SHOUT
SHARE
IT

S. 416.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

[illegible]

[illegible]

[illegible]

BOTANIQUE

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

5th

CINQUIÈME SÉRIE

Tom 1.

BOTANIQUE

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

Botanical Dept.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES

CINQUIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE ET LA CLASSIFICATION
DES VÉGÉTAUX VIVANTS ET FOSSILES.

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE

TOME I

PARIS
VICTOR MASSON ET FILS
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE
1864

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES

BOTANIQUE

RECHERCHES
SUR
LE *PHUCAGROSTIS MAJOR* Cavol.,

Par Ed. BORNET,
D. M.

La Naïadée marine qui fait le sujet de ce travail n'a pas été connue de Linné, bien qu'elle ne soit probablement pas rare sur les côtes de la Méditerranée. C'est Cavolini qui la signala le premier. Il remarqua cette plante, dans la baie de Naples, pendant qu'il étudiait le *Zostera oceanica* L. (*Posidonia Caulini* König) (1). Mais elle était stérile, et ce ne fut qu'après la publication de son mémoire sur le *Posidonia*, qu'il découvrit les fleurs de celle-ci. Il a consigné le résultat de ses observations dans un second mémoire fort bien fait (2), accompagné d'assez bonnes figures. Ce travail, très-exact pour ce qui est relatif à la description générale de la plante, est incomplet sous d'autres rapports, comme on doit s'y attendre d'après la date de sa publication. Cavolini crut avoir retrouvé une de ces productions marines ressemblant à des Graminées (τὰ φύκη ὅμοια τῇ ἀγρώστει), dont il est question dans Théophraste (1). Pour rappeler cette circonstance, il désigna cette plante sous le nom de *Phucagrostis* (*gramen marinum*), et lui donna l'épithète de *major* pour la distinguer d'une autre Naïadée qu'il appela *Phucagrostis minor.* Cette dernière est le *Zostera nana* Roth, et ne peut rentrer dans le même genre que la précédente.

---

(1) De 1787 à 1791, *Zosteræ oceanicæ anthesis*. Neapoli, 1792, p. XVII.

(2) *Phucagrostidum Theophrasti anthesis*. Neapoli, in-4°, 33 pp., cum tabul. 2. — La planche I représente le *Phucagrostis major*.

Le mémoire de Cavolini a été réimprimé en totalité, texte et planches, dans les *Annales* d'Usteri (2).

König, dans les *Annals of Botany*, en donne une courte analyse et reproduit la planche qui représente le *Phucagrostis major* (3). Cet auteur, qui ne connaissait la plante que par la description de Cavolini, n'ajoute absolument rien à ce qu'avait dit le botaniste de Naples, et se borne à formuler une diagnose assez médiocre (4), en remplaçant le nom de *Phucagrostis major* par celui de *Cymodocea æquorea.*

Cette nouvelle dénomination fut adoptée par Sprengel (5) et Endlicher (6). D'autres auteurs, parmi lesquels je citerai Tenore (7), MM. Boissier (8), Gussone (9) et Parlatore (10), ont repris le nom de *Phucagrostis*, et j'ai cru devoir l'adopter aussi dans ce travail. En effet, bien que Cavolini n'ait pas attaché au nom de *Phucagrostis* le sens que nous donnons maintenant aux dénominations génériques, il y aurait une sorte d'injustice à rayer ce nom de la nomenclature, et je pense avec M. Parlatore qu'il faut le conserver, non-seulement parce qu'il est antérieur à celui de König, mais aussi parce qu'il convient de maintenir un genre établi par le premier auteur qui ait éclairci l'histoire des Naïadées marines.

---

(1) Περὶ φυτῶν ἱστορίαν, etc., lib. IV, p. 99. Venetiis, Aldus filius, 1552.

(2) Usteri, *Annalen der Botanik*, 11^{e} cahier, ou *Neue Annalen der Botanik*, 5^{e} cahier, p. 33, pl. III et IV, 1794. Cette dernière indication est celle qu'on trouve dans les tables par noms d'auteurs et par matières, publiées par Usteri. La planche qui représente le *Phucagrostis major* est numérotée 4 par erreur. D'après l'explication des planches, elle devrait porter le chiffre 3.

(3) König et Sims, *Annals of Botany*, vol. II, 1806, p. 97, pl. 7.

(4) *Loc. cit.*, p. 96.

(5) *Systema vegetabilium*, t. III, p. 897.

(6) *Genera plantarum*, p. 230, n° 1657.

(7) *Sylloge*, p. 479, et *Fl. Neap.*, V, p. 292 (ex Parl.).

(8) *Voyage en Espagne*, p. 588 (ex Parl.).

(9) *Syn. Fl. sic.*, II, p. 564 (ex Parl.).

(10) *Flora italiana*, vol. III, p. 659-661 (1860).

Disons encore que de Candolle (1) et M. Duby (2) ont désigné le *Phucagrostis major* sous le nom de *Zostera mediterranea*.

Tandis que les deux autres genres de Zostéracées de nos côtes ont été étudiés récemment par divers observateurs (3), le *Phucagrostis* paraît n'avoir pas été examiné sur le vivant depuis sa découverte par Cavolini. C'est ce qui m'a engagé à entreprendre quelques recherches sur cette plante. Dans une note présentée à la Société botanique de France dans la séance du 26 juillet 1860 (voy. *Bull.*, t. VIII, p. 456-460), j'ai donné le résumé de mes premières observations, en insistant plus spécialement sur la formation de l'embryon et du fruit. Depuis cette époque j'ai pu étendre et compléter mes recherches, et j'essayerai aujourd'hui de tracer d'une façon plus exacte et plus détaillée l'histoire de ce genre intéressant.

Afin d'éviter de trop fréquentes répétitions, il m'a paru utile d'adopter l'ordre suivant dans l'exposition des faits. Après quelques remarques générales sur le *Phucagrostis major*, je parlerai successivement :

Des fruits ;

De la germination ;

Du mode de formation et de ramification de la tige ;

Des racines ;

Des feuilles et des organes qui s'y rattachent (ligule, squamules intravaginales) ;

Des fleurs mâles ;

---

(1) *Fl. franç.*, t. III, p. 154.

(2) *Bot. Gall.*, p. 441.

(3) Voyez les articles de MM. Groenland (*Botanische Zeitung*, 1851, p. 185) et Hofmeister (*Bot. Zeit.*, 1852, p. 121) sur le *Zostera*, ainsi que les communications successives de MM. Germain de Saint-Pierre, Grenier, J. Gay, Brongniart et Gris à la Société botanique de France pendant les années 1857 et 1860 (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. IV et VII), relatives au *Posidonia*.

Des fleurs femelles.

Dans un dernier paragraphe je donnerai quelques détails sur l'anatomie de la tige, de la racine et des feuilles.

On trouve le *Phucagrostis major* en Italie (Cavolini) et dans plusieurs des îles adjacentes (Parlatore! *Flora ital.*, vol. III, p. 661), dans le golfe de Smyrne (Balansa! *Pl. d'Orient*, 1854, n° 392), en Algérie (Balansa! *Pl. d'Algérie*, 1852, n° 207), en Espagne (Boissier, *Voy. en Esp.*, p. 588, *ex Parl.*), et enfin en France. Cette plante fut indiquée jadis à Montpellier, par de Candolle (Duby, *Bot. Gall.*, p. 441); mais comme elle n'avait plus été signalée depuis de longues années, MM. Grenier et Godron ont cru devoir l'exclure de leur *Flore de France* (vol. III, p. 326). Elle est commune à Cannes, où elle a été découverte par M. le docteur Thion, et à Antibes. Il me paraît vraisemblable que sa présence n'est pas limitée à ces deux localités, et qu'on la retrouvera sur beaucoup d'autres points du littoral.

C'est une plante herbacée à tige rampante, à feuilles rubanées (pl. I et II), qui forme des prairies sous-marines à la façon du *Posidonia Caulini*, ou mieux du *Zostera marina*, dont elle se rapproche davantage par la dimension des feuilles. Elle croît dans les criques peu profondes, à fond de sable vaseux, qui ne sont pas trop exposées au choc des vagues. Elle s'avance plus près du rivage que le *Posidonia* et ne paraît pas descendre aussi bas. C'est une plante vivace qui est en pleine végétation depuis mai jusqu'en octobre. Pendant les autres mois elle est difficile à apercevoir, car il ne lui reste plus qu'un petit nombre de feuilles courtes et étroites, dont la couleur verte est masquée par une couche de diverses productions animales et végétales (pl. IV, fig. 2 et 3).

A Antibes, le *Phucagrostis* est quelquefois mélangé au *Zostera nana*. Il s'en distingue facilement à l'état stérile par sa dimension trois ou quatre fois plus forte, par ses rhizomes rouges et noueux, par ses feuilles à bords denticulés-scabres, surtout près du sommet. Ces deux derniers caractères le séparent également du *Zostera marina*, auquel il ressemble pour la grosseur du rhizome et la grandeur des feuilles, et avec lequel on pourrait le trouver associé dans certaines localités. Le nombre des nervures des feuilles permet d'ailleurs de distinguer aisément ces trois plantes. On en compte sept dans le *Phucagrostis*, cinq dans le *Zostera marina* et trois dans le *Zostera nana*.

Lorsque le *Phucagrostis* est en fleur (il fleurit et graine abondamment chaque année), il ne saurait être confondu avec un *Zostera*. Les fleurs, réduites aux étamines et aux pistils, sont solitaires à l'intérieur de la gaîne d'une feuille entièrement semblable aux autres et sont portées sur des individus distincts. — La fleur mâle (pl. I, fig. 1) se compose, en apparence, d'une grosse étamine à quatre loges parallèles, d'un rouge vif, appliquées au sommet d'un long filet blanc qui saillit hors de la gaîne de la feuille florale. Ces étamines sont faciles à reconnaître dans l'eau. Il n'en est pas de même des fleurs femelles (pl. I, fig. 2). Celles-ci ne se manifestent extérieurement que par des filaments blancs très-grêles, qui sortent par quatre de la gaîne de certaines feuilles. Ces filaments sont les stigmates, qui surmontent au nombre de deux chacun des deux carpelles qui constituent le pistil (pl. IX, fig. 21 et 22). On trouve les plantes fleuries à la fin de mai et au commencement de juin. C'est au mois d'août que les fruits sont mûrs (pl. II). Ils se détachent alors de la plante qui les a produits et restent enfouis dans le sol; aussi est-il rare d'en trouver quelques-uns parmi les débris que la mer rejette à la côte. Mais il est facile de s'en procurer un grand nombre en fouillant le sol des plages où croît le *Phucagrostis*.

FRUITS.

Les fruits qu'on trouve dans ces conditions consistent en un endocarpe dur, sec et cassant, de couleur jaunâtre ou fauve, dont la forme est celle d'un ovoïde comprimé et irrégulier (pl. III, fig. 1). Les deux côtés de l'ovale que présente leur contour ne sont pas symétriques; le bord externe ou dorsal appartient à une courbe d'un rayon beaucoup plus petit que l'autre. Le sommet est atténué en un court prolongement, formé de deux pointes séparées par un petit intervalle. Une lamelle mince, entière ou un peu crénelée, forme une crête saillante sur toute la longueur du bord dorsal. Sur le bord opposé, il existe une semblable crête, qui est en général plus étroite et plus épaisse. A la partie inférieure de ce même bord, on remarque une petite saillie triangulaire. C'est la trace du point d'attache à la plante mère.

La dimension longitudinale des fruits varie entre 8 et 12 millimètres; leur largeur et de 5 à 7 millimètres et leur épaisseur d'environ un millimètre et demi.

La cavité limitée par l'endocarpe est exactement remplie par l'embryon (pl. III, fig. 2); celui-ci est entouré d'une membrane de couleur brune. Le hile forme une cicatrice elliptique située tout en haut du bord interne. A la base du bord externe, on trouve le micropyle sous la forme d'un petit mamelon noirâtre, entouré d'une dépression circulaire. En enlevant la membrane, qui est mince et facile à détacher, on met à nu l'embryon.

L'embryon (pl. III, fig. 3) a la même forme que l'endocarpe; il n'offre aucune trace de périsperme. On y distingue deux parties très-inégales de volume. La masse principale est blanchâtre, demi-transparente et très-riche en fécule. La moitié supérieure de son bord externe est creusée d'une gouttière superficielle, dans laquelle est couché un petit corps cylindrique légèrement teinté de brun. Ce corps est l'extrémité cotylédonaire; la masse principale représente la radicule considérablement développée. La partie supérieure de l'extrémité cotylédonaire dépasse un peu le sommet de la radicule et fait une légère saillie au-dessus du hile; sa partie inférieure se confond avec la masse radiculaire vers le milieu du bord externe de celle-ci. A quelque distance au-dessous, on observe une dépression ovalaire plus ou moins marquée, de laquelle part une ligne obscure qui va rejoindre le cotylédon, en décrivant une anse à convexité intérieure. Une coupe, parallèle aux faces planes de l'embryon, montre que cette ligne opaque (pl. III, fig. 12) est un faisceau fibro-vasculaire, qui se prolonge dans l'extrémité cotylédonaire, où il se divise en deux branches (pl. III, fig. 5). La principale parcourt le cotylédon dans toute sa longueur; l'autre se dirige vers la gemmule.

Celle-ci, qui se compose de deux feuilles rudimentaires, est nichée dans une cavité creusée vers le tiers inférieur de l'extrémité cotylédonaire. La place où elle se trouve se reconnaît extérieurement à une petite fente triangulaire, que l'on remarque au point où s'entrecroisent les deux lobes de la gaîne du cotylédon (pl. III, fig. 4) (1).

GERMINATION.

Pendant l'hiver, les fruits du *Phucagrostis major* restent dans la vase sans éprouver aucun changement. Ce n'est qu'au retour de la saison chaude que la germination commence. Le bord externe du fruit se détache à son point de jonction avec les parois latérales, s'écarte un peu au sommet et laisse passer le cotylédon (pl. III, fig. 6 et 7). Pendant que celui-ci s'allonge, la partie du bord de la radicule qui est comprise entre la base du cotylédon et le point où l'anse vasculaire aboutit à l'extérieur, se ramollit, se gonfle et se couvre de poils délicats semblables à ceux que portent les jeunes racines (pl. III, fig. 9 à 12). C'est à cela que se borne le développement de la racine primaire. Mais si limité qu'il soit, il me semble indiquer clairement que la masse farineuse de l'embryon du *Phucagrostis* est la radicule et non la tigelle, comme le suppose M. de Jussieu au sujet du *Cymodocea Webbiana*. Dans l'espèce qui nous occupe, la tigelle est représentée par l'intervalle compris entre la gemmule et la base adhérente du cotylédon (pl. III, fig. 5). C'est ce dont on peut s'assurer en continuant à suivre les progrès de la germination; car il n'apparaît pas d'abord de parties nouvelles, mais celles qui existaient déjà deviennent seulement plus distinctes. Quand, en effet, l'extrémité cotylédonaire a atteint une longueur de 3 à 5 centimètres, on retrouve très-agrandies, mais à peine modifiées, les diverses parties que présentait l'embryon (pl. III, fig. 7).

---

(1) M. A. de Jussieu, dans son *Mémoire sur les embryons monocotylédonés* (*Ann. des sc. nat.*, 2^e série, t. XI, p. 355), donne une description tout à fait conforme de l'embryon du *Cymodocea Webbiana*.

A la base est la radicule avec ses poils et son énorme renflement latéral; au-dessus la tigelle ou premier entre-nœud, qui est blanche, cylindrique, plus ou moins allongée, et se termine par un léger épaississement, à partir duquel commence la feuille cotylédonaire. Une fente allongée, qu'on remarque près de la base de celle-ci, correspond à la gemmule. En même temps que le cotylédon s'allonge, il se colore en vert, et prend, sous ce rapport, l'aspect d'une feuille ordinaire; mais il conserve jusqu'à sa destruction la forme cylindrique qu'il présentait au début.

Pendant que ces phénomènes se manifestent, la gemmule renfermée à l'intérieur de la gaîne de la feuille cotylédonaire se développe aussi. On voit, en conséquence, apparaître de chaque côté du renflement supérieur de la tigelle et à un quart de circonférence à partir de la fente cotylédonaire, deux petites saillies opposées qui s'accroissent de plus en plus, se rompent au sommet, et laissent passer deux racines (pl. III, fig. 8, 9, 10, 11). La première feuille sort en même temps du cotylédon et se montre au dehors (pl. III, fig. 8). Une deuxième, puis une troisième feuille font leur apparition, et il naît parallèlement une seconde et une troisième paire de racines superposées aux premières (pl. III, fig. 11, 13, 14, 16). De nouvelles feuilles succèdent à celles-ci, et, lorsqu'à la fin de l'été la végétation s'arrête, on voit qu'il s'en est formé de cinq à dix dans le courant de l'année (pl. III, fig. 13, 14 *a*; 15 *a*). Quant aux racines, leur émission n'est plus régulière après le troisième entre-nœud. Quelquefois le quatrième entre-nœud porte encore une racine, mais les suivants en sont toujours dépourvus.

Au commencement de la germination la végétation est active, et les premiers entre-nœuds sont ordinairement assez allongés (pl. III, fig. 14, 15, 16). En général, c'est le deuxième ou le troisième entre-nœud qui est le plus long. A partir de ce point, la longueur des articles diminue successivement. La végétation cesse à l'automne; les premières feuilles, rompues par l'allongement et l'augmentation de volume des parties nouvelles, se détruisent peu à peu en laissant une cicatrice annulaire autour de la tige. A cette époque, une jeune plante de *Phucagrostis* (pl. III, fig. 13) se compose de trois à huit articles dépouillés de feuilles, dont le diamètre croît de la base au sommet et dont la longueur est souvent très-inégale. Les inférieurs sont plus longs que larges et les supérieurs présentent le rapport inverse. La jeune plante est terminée par deux feuilles, enveloppées à leur base par les débris des feuilles antérieures (pl. III, fig. 13).

TIGE.

Elle demeure en cet état pendant tout l'hiver. Si, à cette époque, on enlève les feuilles persistantes qui la couronnent, on met à découvert trois autres feuilles plus petites à divers degrés de développement (pl. IV, fig. 1). Deux de celles-ci portent à leur aisselle un bourgeon latéral, tandis que les précédentes en étaient dépourvues. La première feuille des bourgeons secondaires ne ressemble pas aux autres; elle est réduite à une simple gaîne membraneuse (pl. I, *a*; pl. IV, fig. 4, 5). Disons, pour n'y plus revenir, que cette structure du bourgeon hivernal de la plante de première année se retrouve également dans tous les bourgeons de la plante adulte. La seule différence qu'on observe, c'est que, dans ce dernier, il y a trois feuilles accompagnées de bourgeons latéraux.

Vers le milieu d'avril, la série des phénomènes que nous avons observés lors de la germination, commence à se reproduire. Les feuilles supérieures du bourgeon terminal s'allongent et sortent successivement. De nouvelles feuilles naissent au sommet de l'axe et grandissent tour à tour. L'apparition de chacune d'elles est accompagnée de l'émission de nouvelles racines. Celles-ci sont souvent opposées par paires dans les deux articles inférieurs, ensuite elles sont uniques, alternes et quelquefois unilatérales (pl. III, fig. 14). Pendant un certain temps les entre-nœuds vont en augmentant de longueur, puis leur croissance devient moins active, et ils se raccourcissent de plus en plus jusqu'au moment où la végétation s'arrête de nouveau. Le nombre des entre-nœuds produits la seconde année est de huit à douze (pl. III, fig. 15, *b*; 16, *b*).

Pendant la première année (pl. III, fig. 13), quelquefois aussi pendant deux (pl. III, fig. 14) ou trois (pl. III, fig. 15) années successives, la tige croît verticalement. Au renouvellement de la seconde ou de la troisième période de végétation, la direction de l'accroissement change brusquement et devient horizontale (pl. III, fig. 15, 16). Dans le premier cas, les feuilles restent emboîtées les unes dans les autres (pl. III, fig. 13, 14) ; dans le second, elles ne se recouvrent plus si les entre-nœuds sont allongés (pl. III, fig. 16). Quand en effet l'un de ceux-ci grandit beaucoup, il pousse devant lui les bords de la gaîne de la feuille dont il est entouré, et sort en emportant à son sommet les autres parties du bourgeon. Lorsque plusieurs entre-nœuds successifs se comportent ainsi, les feuilles se trouvent séparées les unes des autres par un intervalle égal à la longueur des entre-nœuds qui les portent.

C'est à la base de ces feuilles que se rencontrent les bourgeons latéraux dont il a été question précédemment. Souvent ils ne se développent pas. Quelquefois, cependant, l'un d'eux prend de l'accroissement et devient le premier rameau de la plante (pl. III, fig. 16 *a*). Celui-ci, en grandissant, ne tarde pas à déterminer la chute de la feuille qui le protégeait d'abord. A la fin de l'année, il est composé de cinq à sept entre-nœuds courts, et se termine par un bourgeon hivernal pareil à celui qui termine l'axe. Les rameaux s'écartent de la tige à peu près horizontalement, en formant avec elle un angle plus ou moins rapproché de 90 degrés. Leur extrémité, de même que celle de l'axe primaire, est recourbée vers le haut de manière à rendre les feuilles presque verticales.

Le même cycle de végétation se reproduit les années suivantes avec la même régularité. Seulement les entre-nœuds sont plus nombreux, plus gros, plus longs. Les bourgeons des feuilles supérieures se développent tous. Il en naît même de nouveaux pendant tout le temps que la plante végète avec force. Aussi chacun des entre-nœuds inférieurs est-il pourvu d'un rameau, et, dans les tiges vigoureuses, on en compte jusqu'à dix successifs.

Ces phénomènes se renouvelant chaque année, il en résulte

La tige du *Phucagrostis* se compose d'une série d'articles allongés, entrecoupée de place en place par des groupes d'articles courts (pl. I et II). Les premiers portent des rameaux et des racines; les seconds n'ont pas de rameaux et quelques-uns d'entre eux sont même constamment dépourvus de racines. On trouve de deux à quatre de ces articles complétement nus à la base du bourgeon hivernal. Chaque intervalle compris entre ces groupes d'articles courts sans rameaux ni racines représente l'accroissement de la plante pendant une année. Le nombre des articles qui remplissent cet intervalle dans une plante adulte varie de dix à vingt.

Ce n'est probablement pas avant la cinquième ou la sixième année que le *Phucagrostis major* atteint son complet développement. Sa tige est alors cylindrique, de la grosseur d'une plume d'oie, de couleur rouge, luisante, et présente de distance en distance des renflements ou nœuds correspondant à l'insertion des feuilles. A cet endroit, la tige se rompt facilement. Les intervalles qui séparent deux feuilles successives sont, comme je l'ai dit, très-inégaux. Dans les tiges et les branches principales, certains entre-nœuds ont de 2 à 5 centimètres de long, tandis que d'autres ont à peine 1 millimètre. Dans les rameaux, les entre-nœuds sont généralement beaucoup plus courts, les plus allongés ne dépassent souvent pas quelques millimètres. Il résulte de cette disposition une dissemblance d'aspect assez remarquable entre la tige et les rameaux. Ces derniers ont une surface annelée et comme écailleuse qui contraste avec l'apparence lisse et luisante de la première. Ainsi que je l'ai exposé plus haut, les articles allongés et les articles courts occupent des places parfaitement déterminées, et leur grandeur dépend de la période de végétation pendant laquelle ils ont été formés.

RAMEAUX.

A la fin de la première année, les rameaux se ressemblent tous. Le nombre des entre-nœuds dont ils se composent est seulement un peu différent. L'année suivante, ils se partagent en trois catégories. Les uns s'allongent horizontalement de la même manière que l'axe primaire ; les autres croissent verticalement en formant seulement des articles courts ; les troisièmes se terminent par une fleur. Je n'ai rien à dire des premiers, si ce n'est qu'ils sont plus rares que les autres et qu'ils se comportent exactement comme la tige. Les seconds ont, comme les précédents, une croissance indéfinie, mais ils s'en distinguent par leur direction et la brièveté de leurs articles. Quelquefois ils produisent un ou deux rameaux latéraux, mais le plus souvent ils ne se ramifient pas. Après avoir végété de cette manière pendant une ou plusieurs années, ils se courbent horizontalement et deviennent semblables aux premiers, ou bien ils portent une fleur à leur sommet et se confondent avec les rameaux florifères, dont il me reste à parler.

La fleur du *Phucagrostis major* étant terminale, l'accroissement des rameaux florifères serait arrêté par l'apparition des organes reproducteurs, si les feuilles qui entourent ces derniers n'étaient pas munies de bourgeons. Mais ici, comme dans le bourgeon végétatif, les deux ou trois feuilles supérieures du bourgeon floral portent chacune un bourgeon secondaire à leur base (pl. VI, fig. 1). Lorsque nul de ces bourgeons ne se développe, ce qui arrive quelquefois, le rameau cesse de s'allonger (pl. IV, fig. 2, *c*), les feuilles qu'il porte tombent successivement et il ne s'en produit plus de nouvelles. Mais le plus souvent l'un des deux ou tous les deux prennent de l'accroissement. Dans le premier cas, et c'est le plus fréquent, le bourgeon le plus élevé (pl. VI, fig. 1, *b*) se développe en même temps que la fleur, et devient le point de départ d'un axe nouveau qui semble continuer l'axe primaire, tandis que la fleur et l'entre-nœud sur lequel elle repose sont rejetés de côté et paraissent latéraux. Si le même rameau donne successivement naissance à plusieurs générations de fleurs, il en résulte qu'il est formé de portions de valeur morphologique inégale, et que l'ensemble constitue un sympode dont on peut distinguer les divers éléments par la présence d'un article latéral (pl. IV, fig. 2, 3) placé, à des intervalles déterminés, tantôt alternativement à droite et à gauche, tantôt sur le même côté.

Au sommet de cet article on peut, quelquefois pour les fleurs mâles (pl. IV, fig. 4, *a*), à peu près toujours pour les fleurs femelles, retrouver les débris du pédicelle qui portait les étamines ou les pistils. Dans les plantes femelles, le pédicelle est un peu élargi au sommet et présente deux facettes obliques correspondant à l'insertion des carpelles (pl. V, fig. 4, 6).

Il est encore un caractère auquel on peut reconnaître la nature sympodiale des rameaux plusieurs fois florifères : je veux parler de la feuille particulière qui existe à la base de tous les bourgeons latéraux du *Phucagrostis*, et qu'on ne trouve dans aucune autre partie de la plante (pl. IV, fig. 4, *b* ; 5, *a* ; 6, *a*). Lorsqu'on rencontre une feuille ainsi modifiée, on peut être assuré que les articles situés au-dessus d'elle constituent une production latérale. Ceci est précisément le cas dans les rameaux qui nous occupent ; en effet, l'article qui est inséré sur le même entre-nœud que l'article fructifère ne porte point de véritable feuille, mais seulement une gaîne. Comme cet article est toujours extrêmement court, et que la préfeuille n'est pas très-apparente, il semble d'abord qu'il y ait deux feuilles successives tournées du même côté (pl. I, fig. 1, *a*), ce qui n'existe pas en réalité. — Lorsque les rameaux sont âgés et dépourvus de feuilles, les cicatrices que celles-ci laissent sur les axes permettent encore de déterminer si l'on a sous les yeux une production latérale. Du côté correspondant au dos de la feuille, l'épaisseur de la cicatrice est plus grande que du côté de l'ouverture de la gaîne, où l'on remarque en outre une échancrure plus ou moins marquée. Les feuilles étant alternes-distiques, il en résulte que les parties les plus saillantes doivent alterner régulièrement avec celles qui le sont moins. C'est en effet ce qui se présente partout, excepté à la base des rameaux où la cicatrice inférieure offre une épaisseur uniforme dans tout son pourtour.

J'ai dit un peu plus haut que les articles fructifères étaient placés soit du même côté, soit alternativement à droite et à gauche. Ceci dépend du nombre des entre-nœuds qui existent entre la fleur inférieure et celle qui est située immédiatement au-dessus. Quand celle-ci se développe sur un entre-nœud appartenant à la série des nombres pairs, les deux fleurs sont alternes; elles sont du même côté si le nombre est impair. — Dans certains rameaux, j'ai compté jusqu'à sept articles florifères régulièrement alternes; dans quelques autres, les articles florifères étaient tous ou presque tous unilatéraux. Cette régularité n'a rien de surprenant, car le nombre des entre-nœuds qui composent les éléments du sympode varie très-peu (l'écart est d'un, rarement de deux) pour chaque rameau, peut-être même pour chaque individu. Mais je n'ai pu m'en assurer d'une manière précise, à cause de la difficulté d'arracher du fond de la mer et de nettoyer sans les rompre des portions un peu considérables de la plante. Ce nombre est d'ailleurs assez différent suivant les individus; sur quelques-uns, j'ai compté huit entre-nœuds; dans le rameau que je figure, il y en a douze (pl. IV, fig. 3). — En général, les rameaux plusieurs fois fructifères ne sont pas rectilignes; ils présentent une série d'ondulations ou d'inflexions, dans la concavité desquelles est appliqué le pédicelle, à peu près de la même façon que les épillets d'un *Triticum* le sont dans les courbures alternatives du rachis (pl. IV, fig. 3).

Quand un second bourgeon se développe, c'est toujours celui qui est situé immédiatement au-dessous du supérieur. Dans ce cas, la fleur semble axillaire (pl. IV, fig. 2). Ce second rameau peut s'accroître autant ou plus que celui qui continue l'axe, ou bien rester plus court, et paraître être un rameau latéral relativement à lui.

L'accroissement des rameaux floraux n'est pas nécessairement et indéfiniment sympodial. Il arrive au contraire très-fréquemment qu'après avoir porté une ou plusieurs générations de fleurs, ils deviennent des rameaux végétatifs ordinaires à croissance indéfinie.

Il est fort difficile de déterminer combien de temps peut vivre un individu de *Phucagrostis;* toutefois sa durée paraît devoir être assez grande. Les parties anciennement formées ne se détruisent pas à mesure que le rhizome s'allonge, ainsi que cela a lieu dans une foule de végétaux rampants. J'ai observé un rameau âgé de douze ans. Le fragment de tige auquel il adhérait était encore parfaitement sain, et je ne doute pas qu'on ne puisse en rencontrer de plus vieux encore.

L'histoire du développement de la tige et des rameaux, telle que je viens de l'exposer, est conforme à ce qu'on observe dans la grande majorité des cas. On trouve cependant certaines exceptions, dont quelques-unes méritent d'être signalées. — J'ai vu, par exemple, la tige se développer horizontalement dès la première année ; l'inflexion se faisait à l'entre-nœud qui surmonte la feuille cotylédonaire. — Dans un autre cas, la première feuille avait produit un bourgeon à sa base, et la tige était bifurquée au second entre-nœud.— Presque toujours les entre-nœuds des rameaux sont beaucoup plus courts que ceux des tiges ; cependant les rameaux florifères présentent des exceptions à cet égard. Dans ces sortes de rameaux, les deux articles situés au-dessous de la fleur sont constamment plus longs que les autres. Souvent ils se développent peu ; mais il est assez fréquent de les voir devenir aussi longs que ceux des tiges, et atteindre jusqu'à 2 ou 3 centimètres (pl. IV, fig. 4).

Racines.

Le rhizome du *Phucagrostis* est fixé au sol par de longues racines fibreuses blanchâtres qui s'enfoncent verticalement, et émettent une grande quantité de radicelles tortueuses enchevêtrées dans tous les sens. Il se produit ainsi une sorte de réseau, dans les mailles duquel sont retenus le gravier et la vase, et qui contribue puissamment à maintenir la solidité du fond des criques où la plante se développe. Les racines sortent de la partie inférieure de la tige, un peu au-dessous de la ligne d'insertion des feuilles. Les premières naissent par paires de chaque côté de la tige ; mais, plus tard, il n'y en a qu'une seule par entre-nœud. Quelquefois on en rencontre deux sur les premiers articles de la pousse annuelle ; mais c'est un cas exceptionnel. Quand les racines sont solitaires, elles sont presque toujours disposées sur deux rangs alternatifs. L'angle qui sépare les deux rangs égale le cinquième de la circonférence de la tige.

Dans les parties du rhizome dont les entre-nœuds sont allongés, il y a une forte racine au niveau de chaque renflement. Là où les entre-nœuds sont courts, les racines sont beaucoup plus grêles ou manquent tout à fait. L'apparition et la grandeur des racines sont, en effet, intimement liées au développement que prennent les entre-nœuds. Lorsque ceux-ci restent très-courts, comme cela a lieu à la fin de la végétation annuelle, ils ne portent point de racines. Viennent-ils à s'allonger, il se produit à leur base une racine adventive qui perfore la partie supérieure de l'entre-nœud situé au-dessous d'eux. Cette racine est d'autant plus grosse, que l'entre-nœud croît plus vigoureusement. — Indépendamment des entre-nœuds qui précèdent le bourgeon hivernal, il y en a d'autres encore qui n'ont jamais de racines. L'article qui porte les fleurs est dans ce cas. Dans les rameaux de première année, le troisième article est le seul qui produise une racine. On la trouve sur le deuxième entre-nœud ; les autres en sont constamment dépourvus.

FEUILLES.

Les feuilles sont planes, linéaires, membraneuses, longues de 2 à 3 décimètres, larges de 3 millimètres, obtuses, munies sur leurs bords, surtout près du sommet, de petites dentelures aiguës, transparentes, et parcourues par sept nervures régulièrement espacées. Elles se touchent par leur face plane ; le plan du limbe est parallèle à celui de l'axe. Leur angle de divergence est $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire qu'elles sont alternes-distiques. La spire se continue de la tige dans les rameaux, sans interruption ni inversion.

Le limbe est pourvu à sa base d'une gaîne membraneuse entièrement blanche, ou un peu teintée de vert au sommet. Au point de jonction de ces deux organes, la cohésion des cellules paraît être moins grande que dans les autres parties ; aussi, quand les feuilles vieillissent, il se fait une rupture à cet endroit. Le limbe tombe, tandis que les gaînes persistent encore longtemps. Elles ne disparaissent que peu à peu par la décomposition du tissu, et l'on en voit sur les rameaux et à l'extrémité des tiges les restes plus ou moins altérés. On ne trouve jamais de semblables débris sur les parties horizontales des tiges qui sont pourvues de longs entre-nœuds et de rameaux ; car dans ce cas, ainsi que je l'ai dit plus haut, la feuille se détache en totalité.

La gaîne est fendue dans toute sa longueur (pl. IX, fig. 21). Les bords de l'ouverture se recouvrent d'abord complétement ; mais ensuite le développement des feuilles intérieures les écarte au sommet, et ils ne se croisent plus qu'à la partie inférieure. Le croisement se fait alternativement à droite et à gauche, c'est-à-dire que le bord gauche et le bord droit sont alternativement extérieurs. Dans les rameaux, le recouvrement des bords de la première feuille a lieu en sens contraire de celui que présente la feuille à l'aisselle de laquelle ils sont nés ; il est, par conséquent, dans le même sens que celui de la feuille située immédiatement au-dessus de cette dernière. Si, dans la feuille caulinaire, le bord gauche est extérieur, c'est le bord droit qui est extérieur dans la première feuille raméale.

LIGULE.

Le sommet de la gaîne se termine par deux petits prolongements coniques (pl. IV, fig. 7, 8, 9) qui embrassent le bord des feuilles intérieures. Entre ces deux saillies s'étend une lamelle membraneuse qui marque la limite de la gaîne et du limbe, et qui est l'analogue de la ligule des Graminées. La situation et le mode de développement de cet organe ne sauraient laisser le moindre doute à cet égard. Dans les feuilles très-jeunes, il n'y a aucune trace de cette ligule. C'est seulement lorsqu'elles ont atteint une grandeur notable qu'elle commence à se montrer ; elle apparaît sous la forme d'un bourrelet transversal situé à une certaine distance au-dessus de l'insertion, précisément au point où la feuille, d'abord infléchie de dehors en dedans, se redresse verticalement. A mesure que la feuille s'allonge, le bourrelet grandit, et devient enfin cette lamelle membraneuse, longue d'environ un demi-millimètre, dont je viens de parler. Si l'on pratique des tranches longitudinales de feuilles à divers degrés de développement, on voit qu'au point où la feuille change de direction, trois rangées horizontales des cellules de l'épiderme se gonflent et se divisent par des cloisons verticales (pl. V, fig. 1). Des six nouvelles rangées de cellules, les trois extérieures deviennent le siége d'une multiplication rapide en se coupant par des cloisons obliques ou horizontales. Les cellules supérieures et les inférieures donnent naissance à l'épiderme de la ligule ; les intermédiaires en fournissent le parenchyme (pl. V, fig. 2). Au-dessus comme au-dessous de la ligule, la couche épidermique et le tissu sous-jacent sont tout à fait semblables.

SQUAMULES INTRAVAGINALES.

Lorsqu'on enlève avec quelque précaution les gaînes extérieures d'un bourgeon terminal, on remarque de petites languettes lancéolées de couleur brune, symétriquement placées de chaque côté de la base des feuilles (pl. V, fig. 4, 5, 6). Il y en a dix à chaque feuille ; elles sont rassemblées en deux groupes de cinq, et appliquées sur la partie latérale de la gaîne. Entre chaque groupe existe un intervalle libre. Lorsque, par les progrès de la végétation, les entre-nœuds s'allongent, ces organes ne suivent pas les feuilles dans leur mouvement d'ascension ; mais ils restent à la base de l'entre-nœud, et sont éloignés de la partie inférieure de la feuille de toute la longueur de celui-ci (pl. IV, fig. 4). L'augmentation de volume de l'article détermine, en outre, un léger écartement entre les languettes, ce qui a pour effet de rendre un peu moins apparent l'intervalle qui séparait d'abord les deux groupes. Néanmoins cet intervalle ne disparaît pas complétement, et l'on trouve ces languettes disposées en deux bandes longitudinales à la partie supérieure et à la partie inférieure de la tige et des rameaux. M. Irmisch, qui a observé des productions analogues dans les *Potamogeton*, les *Ruppia* et plusieurs autres genres de plantes monocotylédonées, leur a donné le nom de *squamulæ intravaginales* (1).

Si l'on examine des feuilles très-jeunes, on voit qu'il naît d'abord une seule paire de squamules intravaginales. Celles-ci se montrent primitivement sous la forme de deux petits bourrelets celluleux situés à la base de la feuille et de chaque côté d'elle (pl. V, fig. 7). Chacun de ces bourrelets se change peu à peu en une lamelle membraneuse repliée sur elle-même, et qui embrasse le bord du limbe (pl. V, fig. 8, 9). Un peu plus tard, on voit apparaître une seconde paire de squamules du côté de l'ouverture de la gaîne. Celles-ci sont placées en dehors des précédentes, et plus rapprochées de la ligne médiane (pl. V, fig. 9, 10); elles sont suivies d'une troisième paire située à la face dorsale de la feuille, et qui offre les mêmes relations avec les squamules latérales. Un peu plus tard encore, une quatrième paire vient se superposer à la seconde (pl. V, fig. 11), puis une cinquième à la troisième. Ces nouvelles squamules recouvrent en partie les précédentes, et sont encore plus rapprochées du centre. — Quand les squamules intravaginales ont acquis tout leur développement, elles sont à peu près d'égale longueur, et disposées de la manière suivante. Les squamules latérales sont droites, et embrassent dans leur pli la marge de la feuille; les deux paires dorsales sont recourbées en dedans, de manière à se toucher ou même se recouvrir plus ou moins au sommet; les deux autres paires présentent le même arrangement que celles-ci. A la base, elles sont imbriquées dans l'ordre de leur formation (pl. V, fig. 12, 13, 14). Indépendamment de l'observation directe, on arrive à constater aisément l'ordre d'apparition des squamules intravaginales par leur coloration plus ou moins foncée. Elles sont d'abord parfaitement incolores; mais elles ne tardent pas à se teinter de brun, et la nuance est d'autant plus prononcée, que la languette est formée depuis longtemps. Il est facile d'obtenir des préparations dans lesquelles les squamules latérales sont déjà d'un brun foncé, tandis que les intermédiaires sont seulement légèrement teintées, et que les intérieures sont encore hyalines.

---

(1) *Ueber das Vorkommen von schuppen-oder haarförmigen Gebilden innerhalb der Blattscheiden bei monocotylischen Gewächsen* (*Botanische Zeitung*, 1858, p. 177).

A la liste des plantes pourvues de squamules intravaginales il faut ajouter encore le *Posidonia Caulini*. Dans cette espèce, les squamules ont beaucoup de ressemblance de forme et de disposition avec celles du *Phucagrostis*. Ce sont également de petites languettes lancéolées très-minces, séparées en deux groupes par un petit intervalle. Leur nombre est toutefois plus considérable que dans le *Phucagrostis;* il y en a de 16 à 20 à chaque entre-nœud.

Le *Zostera marina* présente aussi des squamules intravaginales, qui, d'après M. Irmisch, consisteraient en deux pointes très-grêles, subulées, longues de deux à trois lignes. Mais ce n'est pas ainsi que je les ai vues. Dans cette espèce, j'ai constamment trouvé quatre squamules à chaque entre-neud. Ces productions sont lancéolées ou falciformes. Il y en a deux latérales et deux dorsales. Les premières sont longues d'environ 4 millimètres et larges de $1^{mm},5$; elles se dirigent obliquement et s'appliquent sur la face ventrale de la gaîne. La paire dorsale est de moitié plus petite et les languettes sont à peu près parallèles. Dans le *Zostera nana,* je n'ai observé qu'une seule paire de squamules largement lancéolées et longues de 2 millimètres.

Les squamules du *Posidonia* et du *Zostera* ont la même structure que celles du *Phucagrostis*. Elles sont, comme celles-ci, formées de cellules allongées, parallèles et présentent à la base un épaississement et quelquefois une trace de nervure. Elles ne se colorent pas en brun comme celles du *Phucagrostis*, ce qui les rend plus difficiles à observer.

Toutes les feuilles sans exception, les étamines et les pistils, sont pourvus de ces organes qui manquent seulement à la feuille cotylédonaire. Il y en a toujours au moins dix, mais quelquefois ce nombre est un peu plus grand; c'est ce qu'on observe dans le bourgeon hivernal au moment où la végétation va recommencer. Il n'est pas rare de trouver à cette époque douze ou quatorze squamules à la base des fleurs ou des feuilles les plus élevées. Ces squamules supplémentaires naissent en dehors des écailles normales, mais sans ordre déterminé.

Les squamules intravaginales du *Phucagrostis* sont lancéolées, plus ou moins aiguës, souvent un peu falciformes. Leur bord est entier ou pourvu de quelques petites dents. Elles sont formées de cellules allongées, d'abord parfaitement incolores, mais qui ne tardent pas à se remplir d'une matière d'aspect oléagineux. A la base et sur la ligne médiane, les cellules sont disposées sur deux ou trois rangs dans le sens de l'épaisseur; aux bords et au sommet, il y en a une seule couche. Malgré la délicatesse de leur structure, les squamules du *Phucagrostis* persistent pendant longtemps; on les retrouve souvent sur les tiges et les rameaux âgés d'un an ou deux. Lorsque la décomposition ou le frottement en ont fait disparaître le limbe, on en voit encore les vestiges sous la forme de petits points noirâtres situés autour de la cicatrice laissée par la chute des feuilles (pl. V, fig. 4).

FLEURS.

Les pieds mâles et femelles du *Phucagrostis* croissent généralement entremêlés; cependant il n'est pas rare de trouver de larges touffes uniquement composées d'individus mâles ou femelles; il m'est arrivé même de ne trouver dans une petite crique que des plantes femelles. Tous les échantillons que j'ai récoltés dans cet endroit pendant plusieurs mois portaient encore des carpelles parfaitement reconnaissables; il y en avait assez souvent trois ou quatre générations superposées, mais aucun ne s'était développé (pl. IV, fig. 2, 3). Il est très-probable que la stérilité de ces plantes était due à l'absence d'individus mâles.

Les bourgeons floraux sont toujours au sommet de rameaux âgés d'un an au moins; il n'y a aucune différence extérieure appréciable entre eux et les bourgeons végétatifs; leur structure interne est aussi la même (pl. VI, fig. 1). La seule différence consiste en ce que, à la place de la feuille terminale, on trouve un petit corps celluleux bilobé qui est le rudiment de l'organe reproducteur. Au début, il est impossible de distinguer les carpelles des anthères; les uns et les autres consistent en une masse cylindrique-comprimée portant deux mamelons séparés par un sillon (pl. VI, fig. 5, et pl. IX, fig. 4, 5). Chacun de ces mamelons est légèrement déprimé au sommet; on les trouve déjà en cet état dans le courant de janvier.

Les feuilles qui entourent les fleurs ne présentent aucune modification. — Il arrive parfois que les squamules accompagnant la dernière feuille sont un peu déformées (pl. VI, fig. 2). Les organes reproducteurs eux-mêmes sont pourvus de squamules. Quand ils sont très-jeunes, les squamules latérales les recouvrent et les enveloppent plus ou moins (pl. VI, fig. 4, et pl. IX, fig. 2). Vers la fin de l'hiver, les squamules ont souvent beaucoup grandi, tandis que les fleurs sont restées stationnaires. Il en résulte que ces dernières sont longuement dépassées par les squamules latérales, ainsi que j'en ai figuré un exemple (pl. IX, fig. 3).

FLEUR MALE.

La fleur mâle du *Phucagrostis* est d'une extrême simplicité ; quatre loges parallèles, fixées au sommet d'un long pédicelle, la constituent tout entière (pl. VI, fig. 23). — Le pédicelle est blanc, cylindrique, excepté au sommet où il est un peu élargi, et présente une fente plus ou moins profonde. Il atteint quelquefois une longueur de 8 à 10 centimètres. Les loges lui sont adhérentes dans toute leur longueur. Contiguës sur la face antérieure, elles sont largement écartées du côté opposé, et laissent le pédicelle à découvert (pl. VI, fig. 24, et pl. VII, fig. 2). A la base, elles se terminent en pointe ; au sommet, elles sont surmontées par de petits appendices en forme de cornes, très-variables de grandeur et de direction. Les deux loges médianes sont généralement plus courtes que les autres, et sont plus souvent dépourvues des petites cornes dont je viens de parler. La couleur des loges est d'un jaune un peu rougeâtre, parsemé de ponctuations linéaires d'un rouge vif, plus nombreuses et plus denses au sommet et à la base. Une ligne jaunâtre, correspondant à une légère dépression, parcourt les loges dans toute leur longueur, et indique le point où se fera la déhiscence.

A première vue, on pourrait croire que la fleur mâle du *Phucagrostis* se compose d'une étamine unique ou d'une anthère à quatre loges. L'apparence et la structure délicate du pédicelle, la disposition des loges entre elles et relativement au pédicelle, semblent favorables à cette manière de voir. Cependant cette interprétation ne peut être admise. Il résulte, en effet, du mode de développement de ces diverses parties, qu'il y a deux anthères originairement distinctes, et que la fleur se compose par conséquent de deux étamines. La partie cylindrique du pédicelle représente le dernier entre-nœud de l'axe considérablement allongé. Quant à la partie supérieure qui est comprimée et bifide, si l'on voulait la distinguer de la précédente, on pourrait la regarder comme formée de deux connectifs ou de deux filets plus ou moins soudés. La présence de deux faisceaux fibro-vasculaires dans la partie comprimée, tandis qu'il n'y en a qu'un seul dans la partie cylindrique, semblerait justifier cette manière de voir.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, les étamines et les pistils sont tout à fait semblables au début ; c'est dans le courant de mars que la distinction commence à se manifester entre eux. Dans les fleurs mâles, les mamelons (anthères) s'allongent et s'atténuent vers le haut ; le sillon qui les séparait diminue de largeur ; la dépression circulaire qu'ils présentaient au sommet prend une forme allongée. Les mamelons se développent d'abord symétriquement, mais ensuite il n'en est plus de même, et l'accroissement se fait surtout à la face antérieure et latéralement (1). Il en résulte que les anthères deviennent contiguës sur cette face, et sont séparées du côté opposé par un intervalle plus ou moins large. De plus, la saillie des anthères, très-forte sur la face antérieure, est presque nulle sur la postérieure. — En même temps que les mamelons s'allongent, ils deviennent plus ou moins régulièrement ovoïdes ou cylindriques, et la dépression terminale s'étend sur leur côté extérieur, de manière à les diviser en deux moitiés ou loges, dont l'une est antérieure et l'autre postérieure. Chacune de ces moitiés se comporte un peu différemment ; les postérieures croissent surtout dans le sens latéral, de façon à déborder les moitiés antérieures qui se développent principalement dans le sens postéro-antérieur. L'ensemble prend alors un contour rectangulaire ; c'est à cette époque que l'on voit apparaître, sur le milieu de chaque loge ou demi-anthère, un sillon longitudinal peu profond, suivant lequel la déhiscence se fera plus tard. Un coup d'œil jeté sur la planche VI fera comprendre, mieux que toute description, les divers états par lesquels passent les étamines depuis leur apparition jusqu'à leur maturité. — Quant au pédicelle qui les supporte, il ne présente aucune modification pendant tout ce temps ; mais, au moment de la floraison, il s'allonge rapidement, de manière à dépasser la gaîne de la feuille.

---

(1) Je donne le nom de face postérieure à la face de l'organe reproducteur qui touche la fente de la gaîne de la feuille florale et qui correspond au dos des feuilles ordinaires, et de face antérieure à la face opposée.

POLLEN.

Lorsque la déhiscence a lieu, chacune des quatre loges s'ouvre par une fente longitudinale (pl. VI, fig. 26), et l'on voit sortir peu à peu une masse blanche, d'aspect cotonneux, qui se gonfle beaucoup, et finit par se disséminer dans l'eau. Cette matière est le pollen, qui est composé de longs filaments transparents, à parois minces, obtus ou un peu renflés aux deux bouts. Ils contiennent un liquide faiblement réfringent, dans lequel sont disséminés un grand nombre de corpuscules grisâtres, entraînés dans un mouvement de circulation très-actif.

Le pollen se développe de la manière suivante. — Lorsque les anthères sont jeunes, elles sont composées d'un tissu homogène de cellules polyédriques, revêtu d'une couche de cellules épidermiques. Les cellules du parenchyme sont remplies de granules très-fins qui les rendent à peu près opaques. Cet état persiste, sans modifications apparentes, jusqu'au moment où les lobes de l'anthère sont devenus distincts. Quand cette époque est arrivée, et que l'anthère est dans l'état représenté par la figure 13 de la planche VI, si l'on examine des tranches minces, longitudinales ou transversales, on voit que, dans chacune des loges, certaines cellules ont changé d'aspect (pl. VII, fig. 6). Elles sont devenues plus transparentes ; les granules sont moins visibles, et, ce qui frappe tout d'abord, c'est l'apparence mucilagineuse de leur contenu. Ce sont les utricules polliniques qui forment deux groupes distincts dans chaque loge de l'anthère ; il y en a par conséquent huit pour les deux anthères. Je n'ai pu constater si la transformation débute par une seule cellule, ou si plusieurs se modifient simultanément. Ce qui est certain, c'est que le changement du contenu cellulaire commence à une certaine distance de l'épiderme, que peu à peu le nombre des cellules modifiées augmente, sans que jamais pourtant elles arrivent à être en contact avec la couche épidermique ; il reste au moins une rangée de cellules entre celle-ci et les groupes d'utricules polliniques. La matière qui remplit ces dernières est tellement altérable au contact de l'eau de mer, que je n'ai pu déterminer si elles ont ou non un nucléus.

Les cellules du parenchyme continuent à se transformer de proche en proche, jusqu'à ce qu'il y en ait de cinq à sept suivant la même ligne diamétrale. La figure 7 de la planche VII représente une portion d'anthère, dans laquelle ce travail de formation est arrivé à sa fin. On l'observe dans les anthères dont les quatre loges, bien distinctes, sont déjà marquées du sillon longitudinal, suivant lequel se fera la déhiscence (pl. VI, fig. 19). Dans cet état, on remarque que les utricules polliniques ont conservé la même grandeur et la même forme que dans la période précédente ; seulement leur aspect est un peu changé. Elles sont pourvues d'un nucléus globuleux très-net. Leur contenu est devenu fortement granuleux, et a pris une couleur ambrée. Elles conservent d'ailleurs une connexion évidente avec les cellules du parenchyme environnant. Ces dernières présentent un tout autre aspect que dans les anthères plus jeunes, et se distinguent bien plus aisément des utricules polliniques. Tandis que celles-ci ne se divisent plus dès qu'elles ont été mises à part, si je puis m'exprimer ainsi, les cellules du parenchyme deviennent le siége d'une active multiplication. Elles se divisent, se redivisent, et forment plusieurs couches entre les utricules polliniques et l'épiderme ; en même temps elles ont changé de forme, et sont devenues plus longues dans un sens que dans l'autre, leur grand diamètre étant parallèle à la périphérie de l'anthère. Leur contenu granuleux disparaît presque entièrement, et de l'air se dépose dans leurs interstices.

Lorsque le développement de l'anthère est plus avancé encore (pl. VIII, fig. 1), il se produit, au point de jonction du parenchyme et des utricules polliniques, une sorte de dislocation, d'où résulte la séparation complète des deux tissus. Dans la préparation que j'ai dessinée, une partie des utricules polliniques a été entamée par le rasoir, et l'on voit le réseau à mailles polygonales formé par les cellules vides. On remarquera, en outre, que les utricules polliniques sont à peu près en même nombre que dans la figure précédente ; seulement elles sont plus grosses ; elles ont presque doublé en diamètre depuis leur apparition. Il est difficile de bien observer leur contenu, à cause de l'extrême promptitude avec laquelle il s'altère dès que les utricules sont en contact avec l'eau. En examinant rapidement des tranches d'anthères fraîchement récoltées, on trouve que les cellules sont distendues par une matière mucilagineuse limpide, de couleur ambrée, dans laquelle est immergé un gros nucléus brillant, entouré de très-fins granules. Le nucléus est tantôt au centre, tantôt près du bord des utricules. Au bout d'un instant très-court, l'altération commence ; le contenu cellulaire se trouble, devient beaucoup plus granuleux, et le contour du nucléus est moins nettement limité. C'est cet état que j'ai figuré.

La cavité des logettes n'est point revêtue d'une couche de cellules particulières ; seulement les cellules sont plus étroites et plus lâchement unies que dans le reste du parenchyme.

Si, à cette époque, on fait une coupe longitudinale de l'anthère, on voit que les utricules se sont légèrement allongés parallèlement aux loges. Cet allongement continue jusqu'à ce que la forme des utricules polliniques soit devenue à peu près ovoïde ; en même temps leur cohésion diminue sensiblement, et le nucléus s'efface de plus en plus ; bientôt après les utricules commencent à se diviser. Dans la majorité des cas, on voit apparaître une cloison longitudinale (pl. VIII, fig. 2), qui est bientôt suivie d'une seconde cloison perpendiculaire à la première (pl. VIII, fig. 5), et également dirigée dans le sens de la longueur. Chaque utricule est ainsi partagée en quatre nouvelles cellules elliptiques à peu près deux fois plus longues que larges, et rangées parallèlement les unes aux autres (pl. VIII, fig. 4, 6). Mais il y a un grand nombre d'utricules qui ne se divisent pas d'une façon aussi régulière. Souvent la première cloison est transversale, et chacune des moitiés peut à son tour se diviser de plusieurs manières. Si les cloisons secondaires sont parallèles à la première, les quatre cellules sont superposées comme dans les tétraspores zonés de certaines Floridées. Cette disposition est assez rare. Quand elles sont perpendiculaires, elles peuvent se couper sous un angle variable ou se trouver dans le même plan, et ressembler à des tétraspores à division cruciale. Dans d'autres cas, on voit l'utricule divisée en trois parties superposées, et le segment intermédiaire partagé en deux au moyen d'une cloison perpendiculaire aux autres. Il serait sans intérêt de prolonger cette énumération. Comme les cloisons se forment dans toutes les directions, qu'elles peuvent être longitudinales, transversales, obliques (pl. VIII, fig. 3), il s'ensuit qu'on observe une grande variété dans la disposition des segments qu'elles séparent. Mais le résultat définitif est le même, c'est-à-dire que chaque utricule pollinique donne naissance à quatre cellules secondaires ; chacune de ces cellules représente un grain de pollen.

Au moment où l'utricule pollinique se coupe en deux, on observe parfois deux nucléus plus ou moins visibles ; mais, en général, on ne peut arriver à les distinguer. Ce moment passé, je n'ai jamais réussi à observer de nucléus.

La dissolution de la paroi des utricules polliniques suit presque immédiatement la formation du pollen. Les cellules, devenues libres, s'allongent de plus en plus, sans d'ailleurs s'accroître en diamètre (pl. VIII, fig. 7) ; et, lorsqu'elles ont atteint leur développement complet, elles mesurent une longueur de 2 millimètres sur une largeur d'environ un centième de millimètre (pl. VIII, fig. 8). — Pendant que les cellules éprouvent cette transformation, le contenu se modifie également. Les granules qui étaient d'abord très-fins, et uniformément répartis dans la cellule, grossissent beaucoup, et sont irrégulièrement disséminés dans sa cavité. Le fluide dans lequel ils étaient plongés perd sa couleur ambrée, et devient parfaitement incolore. Enfin, lorsque l'anthère a acquis tout son volume, les cellules filamenteuses du pollen sont remplies de granules sphériques réfringents et assez gros (pl. VIII, fig. 7). Cet état ne persiste pas longtemps ; bientôt ces gros granules disparaissent peu à peu sur divers points de la longueur des cellules, et ils sont remplacés par un liquide un peu réfringent, dans lequel nagent des corpuscules très-petits. Cette transformation débute en général aux deux extrémités; c'est alors que l'on voit apparaître les premières traces de la circulation. Dans les parties de la cellule d'où les gros granules ont disparu, on observe quelquefois un faible mouvement de translation des corpuscules le long des parois, et qui est bien différent du mouvement moléculaire dont les corpuscules sont d'ailleurs fréquemment agités. Quand la déhiscence est imminente, la transformation des granules est complète et la circulation très-active (pl. VIII, fig. 9).

Si l'on ouvre longitudinalement la paroi d'une anthère mûre, on voit le pollen se soulever et saillir entre les lèvres de l'ouverture. Il est facile d'écarter ou d'enlever les lambeaux sans déranger les masses polliniques. Celles-ci se présentent sous l'aspect de cylindres d'un blanc mat, dont la surface est marquée de stries transversales (pl. VII, fig. 1). C'est de l'arrangement du pollen que ces stries dépendent. En effet, les filaments ne sont pas disposés en long dans la cavité de l'anthère; mais ils sont enroulés et ployés horizontalement, de manière à former une sorte de corde ou de faisceau spiral, que l'on peut détordre et allonger beaucoup sans le rompre. Une mèche de coton fortement tordue donne une idée très-approchée de cette disposition et de l'aspect des masses polliniques du *Phucagrostis*.

La paroi des anthères mûres se compose de trois couches de cellules (pl. VII, fig. 3, 4, 5). Les cellules de la couche extérieure sont grandes, allongées dans le sens de la longueur de l'anthère, et se présentent sous deux aspects différents; le plus grand nombre est incolore et ne renferme que quelques fins granules. Les autres, qui sont généralement de dimension plus considérable, font une légère saillie à la surface de l'anthère, qu'elles rendent comme rugueuse. Elles contiennent un liquide réfringent d'un rouge vif. Dans ce liquide, on observe des globules sphériques plus ou moins nombreux. Les cellules qui revêtent le sillon suivant lequel a lieu la déhiscence possèdent également un contenu réfringent, mais il est à peine teinté de rose ou même tout à fait incolore. A travers les cellules de la couche superficielle, on aperçoit la couche intermédiaire dont les cellules polygonales, disposées sur un seul rang, sont à peu près égales dans tous les sens. — Les cellules de la couche intérieure sont beaucoup plus petites que les précédentes. Elles sont allongées comme les cellules de la couche externe, mais leur grand diamètre est transversal et non longitudinal. Elles sont placées sur deux ou trois rangs d'épaisseur.

L'ouverture des loges a lieu par la rupture de la paroi, à son point de jonction avec la cloison qui sépare les logettes. Les deux valves se redressent et ouvrent une large issue au pollen. Quant à la cloison, elle persiste sous la forme d'une membrane mince et transparente (pl. VII, fig. 2).

Fleur femelle.

Les fleurs femelles consistent en deux carpelles placés côte à côte au sommet d'un court pédicelle (pl. IX, fig. 22). Dépourvues d'enveloppe spéciale, de même que les étamines, elles sont également contenues dans la gaîne d'une feuille entièrement semblable aux autres, et sont aussi accompagnées de squamules. Les deux longs stigmates qui surmontent chaque carpelle dépassent la gaîne de la feuille florale et se montrent seuls au dehors.

L'évolution de la fleur femelle se fait près d'un mois plus tard que celle de la fleur mâle. Les mamelons dont le pistil se compose primitivement sont à peu près égaux dans tous les sens, et comme tronqués au sommet, où l'on remarque une légère dépression (pl. IX, fig. 4, 5). Les bords de la dépression grandissent peu à peu, mais non pas d'une manière uniforme sur tout leur pourtour. Le développement est plus rapide sur deux points opposés, situés sur le côté antérieur et sur le côté postérieur. Il naît ainsi deux petites éminences triangulaires qui surmontent les jeunes carpelles et qui sont les rudiments des stigmates. Tandis que ces saillies se prononcent de plus en plus, les carpelles prennent une forme assez régulièrement ovoïde. Un peu plus tard, ils deviennent cylindriques. Les stigmates sont alors aussi longs ou plus longs qu'eux, et se présentent sous l'apparence de deux lames étroites, amincies vers le haut, arrondies en dehors, creusées en dedans d'une gouttière peu profonde qui fait suite à la cavité du carpelle. A partir de ce moment, les changements que le pistil éprouve jusqu'à son complet achèvement ne consistent guère que dans l'augmentation de volume des parties déjà formées (pl. IX, fig. 7 à 14). — Au moment de la fécondation, les carpelles sont irrégulièrement cylindriques, un peu comprimés latéralement, longs d'environ 3 millimètres. Le bord interne, c'est-à-dire le côté par lequel ils se regardent, est droit; le côté opposé au bord externe est un peu renflé vers le tiers supérieur. Ordinairement le sommet des carpelles est entouré d'un bourrelet arrondi portant souvent, sur le prolongement du bord externe, un appendice en forme de corne plus ou moins saillant. Les stigmates sont insérés sur ce bourrelet. Ils sont complétement libres ou soudés inférieurement par leur bord externe, de manière à former une sorte de gouttière assez courte qu'on peut regarder comme un style. Je n'ai jamais vu ce style atteindre le tiers de la longueur des stigmates, comme le figure Cavolini. Sa dimension varie entre 1 et 10 millimètres. Les stigmates sont tantôt plus rapprochés du bord externe, et tantôt plus près du bord interne. Ce sont deux lanières étroites, comprimées, longues de 7 à 10 centimètres, larges d'environ un demi-millimètre. Leur sommet est aigu ou échancré; souvent leurs bords présentent une ou deux petites dents.

En même temps que ces changements ont lieu dans l'apparence extérieure des carpelles, il se fait un travail intérieur pour la formation de l'ovule. La dépression du sommet des mamelons, d'abord très-superficielle, devient plus profonde et plus étroite. Elle se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, de sorte que la paroi ventrale est plus épaisse en bas qu'en haut (pl. IX, fig. 8, 11). La paroi opposée et les parois latérales ont au contraire une épaisseur uniforme. C'est cette portion épaisse de la paroi ventrale qui se transforme en ovule. Bientôt, en effet, on la voit prendre l'apparence d'un tubercule arrondi, nettement limité (pl. IX, fig. 15 à 20), au sommet duquel la primine et la secondine ne tardent pas à faire leur apparition. La cavité de l'ovaire est d'abord largement ouverte; mais peu à peu l'écartement diminue par l'épaississement des parois, et, lorsque celles-ci arrivent à se toucher, la cavité disparaît complétement.

L'ovaire est, comme on le voit, uniloculaire et uniovulé. L'ovule est pendant et inséré sur le côté ventral. Le hile se confond avec la chalaze. — A l'époque de la floraison, l'ovule se compose d'un nucelle entouré de deux enveloppes dont l'interne n'est pas entièrement recouverte par l'externe. L'enveloppe interne est très-mince, excepté au sommet où elle présente une épaisseur notable. L'ovule est oblong et un peu coudé vers le haut, de sorte que l'axe du canal micropylaire n'est pas dans le prolongement de l'axe du nucelle. Ce dernier renferme un sac embryonnaire cylindrique-oblong, au sommet duquel on trouve deux vésicules embryonnaires.

Après la fécondation, l'ovaire grossit assez rapidement; son bord dorsal se renfle beaucoup, tandis que le bord ventral reste presque droit. Il prend en conséquence la forme d'un corps irrégulièrement ovoïde, comprimé latéralement, et terminé obliquement par la base persistante du style et des stigmates. Cette configuration reste la même jusqu'à la maturité complète (pl. X, fig. 7, 8, 14).

Pendant que ces changements se manifestent à l'extérieur, l'embryon se développe à l'intérieur du nucelle. Au contact du boyau pollinique, une des deux vésicules qui occupent le sommet du sac embryonnaire grossit, et se partage en deux cellules secondaires, dont la supérieure constitue le suspenseur et l'inférieure l'embryon (pl. X, fig. 2, 3). La cellule suspenseur continue à grandir pendant quelque temps; elle devient presque sphérique, ses parois s'épaississent, et on la trouve encore fixée à l'ouverture interne du micropyle lorsque l'embryon est aux trois quarts développé. Quant à la seconde vésicule, elle se soude avec le suspenseur et persiste aussi longtemps que lui (pl. X, fig. 5, 6). L'embryon est d'abord globuleux (pl. X, fig. 4), il devient ensuite cylindrique (pl. X, fig. 5, 6); puis il se recourbe de manière à prendre la forme d'une nacelle dont la partie convexe est tournée vers le hile (pl. X, fig. 8, 9). En même temps il change de direction et se place obliquement dans la cavité du nucelle, de sorte que son extrémité libre regarde le bord dorsal de l'ovaire.

A une période plus avancée, l'embryon est légèrement comprimé, et présente à son extrémité libre une portion plus étroite, qui ne tarde pas à se creuser sur le côté externe d'une gouttière superficielle (pl. X, fig. 10). Cette portion rétrécie est le rudiment de l'extrémité cotylédonaire (tigelle et cotylédon). Le reste de l'embryon représente la radicule. Un peu plus tard, la distinction entre ces deux parties se prononce davantage, mais leur accroissement est très-inégal. L'extrémité cotylédonaire grossit peu, tandis que la radicule prend un développement considérable et acquiert un volume énorme relativement au cotylédon. Pendant ce temps, on voit les bords de la gouttière du cotylédon se rapprocher peu à peu. Bientôt ils arrivent au contact et recouvrent un petit mamelon arrondi, né à la base de la gouttière, et dans lequel il est facile de reconnaître le premier état de la gemmule (pl. X, fig. 11, 12, 13).

L'extrémité cotylédonaire est d'abord placée sur le prolongement du bord de la radicule. Elle s'infléchit ensuite vers le haut, se coude de manière à faire avec sa direction primitive un angle très-ouvert, et cette inflexion ne s'arrête que par le fait de la rencontre de cette extrémité avec la masse radiculaire. Lorsque cette rencontre s'est effectuée, l'embryon ressemble complétement, sauf pour la dimension, à l'embryon des fruits mûrs que j'ai décrits précédemment.

Au moment où le cotylédon commence à se renverser, on voit apparaître une petite saillie sur le bord inférieur de la radicule, un peu au-dessous du milieu de ce bord. Un faisceau fibro-vasculaire s'étend de cette saillie à la base de l'extrémité cotylédonaire, en décrivant une anse à convexité intérieure. La partie du bord comprise entre ces deux points donne la longueur de la première racine de la plante. A la maturité, cette partie se distingue par sa couleur un peu rougeâtre et parce qu'elle contient une moins grande quantité de fécule. Tout le reste n'en est qu'une excroissance latérale. Ce développement inégal des deux côtés de la radicule amène un dérangement dans les rapports habituels de la radicule avec le micropyle. En effet, son point d'attache se trouve à l'extrémité du grand diamètre, mais non à l'extrémité organique qui en est éloignée de 2 millimètres.

Pendant que ces modifications ont lieu, le tissu cellulaire du nucelle se désagrége, se dissout, et il n'en reste plus de traces longtemps avant que l'embryon ait atteint le quart de son développement.

Les changements qu'éprouvent les téguments de l'ovule jusqu'à la maturité se réduisent à peu de chose. Les deux enveloppes se réunissent en une membrane mince, colorée en brun, exactement appliquée sur l'embryon, et sur laquelle le point d'attache est indiqué par un épaississement de la membrane et une coloration plus foncée.

Quant à l'ovaire, les modifications sont un peu plus marquées. Dans le jeune âge, ses bords sont arrondis, et ses parois sont constituées par un tissu de cellules parenchymateuses, que traversent deux faisceaux fibro-vasculaires placés sur le côté dorsal et le côté ventral du carpelle. Le faisceau ventral, plus profondément situé que l'autre, se rend au hile, et ses vaisseaux s'épanouissent à la base de l'ovule. On peut distinguer deux zones dans la paroi. L'intérieure (endocarpe) est claire et transparente; l'extérieure (épicarpe) est pénétrée d'air jusque sous la couche épidermique, ce qui la rend noire et opaque (pl. IX, fig 20, et pl. X, fig. 1). Les cellules de ces deux zones sont d'ailleurs tout à fait semblables. — Lorsque après la fécondation l'ovaire commence à grossir, il se développe, principalement sur le bord dorsal, un cordon saillant qui s'étend du point d'attache à la base du style; en même temps la distinction entre les deux zones se prononce de plus en plus. Une série de couches se déposent successivement sur les parois des cellules de l'endocarpe, qui deviennent épaisses et dures; leur cavité se déforme, s'oblitère et finit par se réduire à une fente plus ou moins flexueuse. Un grand nombre de canalicules s'étendent de la cavité à la membrane primaire de la cellule. La couche de cellules, qui forme l'épiderme intérieur de l'ovaire, se lignifie beaucoup moins que les autres et conserve à peu près son apparence primitive. — Les cellules de la zone extérieure n'éprouvent pas cette transformation : elles restent toujours membraneuses. Excepté au contact de l'endocarpe où elles ne se modifient pas d'une manière appréciable, toutes les autres grandissent beaucoup et donnent naissance à un tissu mou et spongieux. Parmi les cellules épidermiques de l'épicarpe, il en est un grand nombre qui renferment un liquide réfringent, coloré en rouge, semblable à celui qu'on observe à la surface des anthères. Ordinairement ces cellules deviennent beaucoup plus grandes que les autres, et sont parsemées de ponctuations très-fines.

Les cellules polyédriques dont est composée la masse radiculaire de l'embryon peuvent être exactement comparées à celles de la moelle de sureau. Elles sont seulement un peu plus petites, et les ponctuations qui criblent leurs parois sont généralement plus nombreuses. Leur cavité est remplie de grains de fécule oblongs ou arrondis, ou plus ou moins déformés par leur pression réciproque, dont les couches d'épaississement ne sont pas distinctes. Le diamètre moyen des grains qui ne sont pas soudés varie entre un et trois centièmes de millimètre.

Le faisceau fibro-vasculaire de la radicule consiste en un vaisseau spiral entouré de fibres en fuseau d'autant plus ténues, qu'elles sont plus rapprochées du centre.

Comme la fleur mâle, la fleur femelle est enfoncée de 2 à 3 centimètres dans le sol du rivage de la mer. Lors de la floraison, les stigmates se montrent seuls au dehors. Le développement et la maturation des fruits se faisant dans de telles conditions, on comprend qu'ils demeurent adhérents à la plante jusqu'au moment où l'épicarpe est décomposé et détruit. J'ai plusieurs fois trouvé des rameaux sur lesquels étaient encore en place deux ou trois générations de fruits mûrs. La dissémination de ces fruits ne peut guère avoir lieu que par le bouleversement du fond de la mer, occasionné par les tempêtes ou par d'autres causes accidentelles. C'est pour ce motif qu'on en trouve si rarement parmi les débris que les vagues rejettent à la côte, bien que la plante fructifie abondamment. Ces fruits restent enfouis dans le sol jusqu'au moment où ils entrent en germination, et recommencent un nouveau cycle de végétation semblable à celui que j'ai essayé de faire connaître dans les pages précédentes.

ANATOMIE.

Tige.

La tige du *Phucagrostis* (pl. XI, fig. 1) se compose d'un cylindre de cellules parenchymateuses, dont le centre est occupé par un faisceau fibro-vasculaire, et dans lequel sont en outre disséminés un certain nombre de faisceaux ligneux plus petits. La masse utriculaire est limitée à la périphérie par une couche de cellules épidermiques dont les parois sont assez épaisses. Autour du faisceau central, elle est creusée d'une foule de lacunes aériennes. Les lacunes de la partie cylindrique des entre-nœuds sont des canaux droits dont la cavité est continue. Au niveau des nœuds, elles sont beaucoup plus petites, sphériques ou ovoïdes, et se prolongent en rayonnant le long des faisceaux ligneux qui se rendent aux feuilles. Il en résulte que la tige présente dans ce point une solidité beaucoup moins grande que partout ailleurs, et qu'elle s'y rompt avec facilité.

Les faisceaux ligneux périphériques sont cylindriques, au nombre de vingt à vingt-cinq, disposés sur deux rangs concentriques. Ils alternent assez régulièrement ; on les rencontre au point de jonction de la zone des lacunes et du parenchyme cortical ; ils sont un peu plus gros du côté correspondant au dos de la feuille. Dans toute la longueur de l'entre-nœud, ils sont parallèles et indivis. Près du nœud, ils se partagent en deux faisceaux secondaires, dont l'un se prolonge dans l'entre-nœud situé au-dessus, et dont l'autre se dirige vers la base de la feuille, ou va se joindre à un faisceau voisin, ou se confondre avec le faisceau central. Ce dernier présente un renflement assez marqué au niveau de chaque nœud ; de ce renflement part un gros faisceau latéral qui se dévie en dehors, et se rend à la nervure médiane de la feuille.

Lorsque les entre-nœuds sont jeunes, les faisceaux ligneux renferment un petit nombre de vaisseaux spiraux, dont la spire serrée n'est pas déroulable. Dans le faisceau central, les vaisseaux sont placés au milieu du cylindre ligneux ; on les trouve sur le côté qui regarde l'axe, dans les faisceaux périphériques. Si l'entre-nœud reste court, les vaisseaux se voient encore dans toute sa longueur lorsqu'il a pris son complet développement ; mais quand il s'allonge, toute la partie médiane en est dépourvue, et on ne les rencontre que près des extrémités ; ils ne disparaissent jamais aux renflements qui correspondent aux nœuds. A cet endroit, ils forment un réseau assez compliqué. Deux groupes principaux se détachent de ce réseau : l'un se rend à la feuille, c'est le prolongement direct du faisceau vasculaire central de l'article ; l'autre, né de celui-ci, se continue dans l'entre-nœud placé au-dessus. A droite et à gauche du plan qui passe par ces deux groupes naissent ultérieurement deux anses vasculaires anastomosées en arcades, au niveau desquelles se développent les racines (pl. XI, fig. 1).

Au début, les cellules qui entourent les vaisseaux ne se distinguent guère de celles du tissu environnant que par une cohésion plus grande, et une légère prédominance de leur diamètre longitudinal sur le diamètre transversal. Elles ne changent pas beaucoup aux renflements, leurs parois s'épaississent seulement un peu ; mais, dans l'espace compris entre les renflements, elles acquièrent une dimension longitudinale très-grande.

Je n'ai observé aucune particularité remarquable dans la nature des éléments anatomiques de la tige. Je noterai seulement que, dans toutes les parties du tissu, dans les fibres ligneuses comme dans le tissu parenchymateux, on trouve çà et là des cellules remplies d'un liquide oléagineux, un peu teinté de jaune, tout à fait semblable à celui que renferment les cellules épidermiques des anthères. Ces cellules sont assez abondantes dans le renflement du faisceau central.

Racines.

Lorsqu'on examine au microscope le tissu d'une racine adulte, on trouve au centre un faisceau composé de fibres étroites et serrées. Ce faisceau ne renferme pas de vaisseaux ; mais il est entouré d'une double rangée de cellules grosses et courtes qui tiennent lieu du système vasculaire. Une zone assez large de cellules grandes et lâchement unies environne le faisceau central ; au delà de cette zone on trouve une série de lacunes rayonnantes, puis un parenchyme cortical plus ou moins épais que recouvre une couche de cellules épidermiques.

Le développement des racines est entièrement conforme à celui que M. Trécul a exposé dans ses recherches sur l'origine de ces organes (1). Elles commencent par la formation d'un mamelon celluleux qui se développe sur un point de la partie centrale de la tige ou des rameaux, et qui s'allonge peu à peu en refoulant le tissu périphérique. Ce dernier se soulève en un mamelon conique, puis il se rompt au sommet et laisse passer la racine, dont il entoure la base sous la forme d'une gaîne plus ou moins courte. La racine est d'abord entièrement enveloppée d'un revêtement celluleux, épais au sommet, et s'amincissant graduellement vers la base. Ce revêtement, qui est la piléorhize, s'exfolie, et se détruit peu à peu de bas en haut, à mesure que la racine grandit ; mais sa partie supérieure continue à coiffer le sommet de la racine, tant que celle-ci est vivante.

Les racines qui naissent de la tige et les radicelles qui sortent des racines se développent de la même manière ; il y a seulement des différences de détail. Dans la tige, elles apparaissent sous la forme d'un mamelon celluleux appliqué sur le renflement du faisceau ligneux cortical. Ce mamelon est d'abord homogène, et composé des mêmes éléments que le renflement ligneux dont il

(1) *Recherches sur l'origine des racines* (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, t. VI, p. 303 à 345).

semble n'être qu'une extension. — Un peu plus tard, on y distingue deux parties : l'une, extérieure, qui deviendra la piléorhize ; l'autre, intérieure, plus considérable, qui est le rudiment de la racine proprement dite. — Quelque temps après, chacune de ces parties se divise en deux zones, qui sont surtout très-distinctes dans la masse principale de la racine. La zone extérieure de cette dernière (système cortical) est formée de plusieurs couches de cellules à peu près incolores. La zone intérieure (corps ligneux) est nettement séparée de la précédente par la coloration noire et l'opacité des cellules périphériques, lorsqu'on les voit au microscope. Cette coloration est due à la présence de gaz interposé entre les cellules des rangées extérieures. Toutes les cellules sont d'ailleurs, jusqu'à ce moment, pareilles de forme et de grandeur. — Pendant que ces modifications s'effectuent, on voit les vaisseaux s'organiser à partir des anses vasculaires dont il a été question précédemment, et s'étendre peu à peu jusqu'à la base de la racine. Les cellules spirales dont ils sont formés s'ajoutent successivement les unes aux autres, et pénètrent à une petite distance de la base ; mais leur développement s'arrête au moment où la racine est sur le point de rompre le tissu cortical pour sortir au dehors. — A cette époque, la racine possède, quoique non complétement développées encore, toutes les parties dont elle se compose à l'état adulte. Le corps ligneux présente deux couches : l'une, intérieure, dont les cellules incolores, cubiques, sont régulièrement alignées bout à bout et étroitement juxtaposées ; l'autre, extérieure, à cellules très-allongées, moins serrées, rendues opaques par l'air qui occupe leurs interstices. Cette couche répond à la zone de cellules lâchement unies, qui se trouve entre le faisceau ligneux et la zone des lacunes de la racine adulte. Le système cortical offre également deux parties distinctes. Les cellules de la partie interne sont assez grandes, en forme de tonneau, et disposées de façon à laisser entre elles des lacunes longitudinales. En dehors, on observe une ou deux couches de cellules faiblement colorées en jaune, et contenant un plasma finement granuleux ; et enfin, tout à fait extérieurement, une couche de cellules épidermiques, dont le grand diamètre est transversal. Les cellules jaunâtres sous-épidermiques, en se développant, donnent naissance au parenchyme cortical.

Le mode de formation des radicelles est analogue à celui des racines. Les grosses cellules courtes qui entourent le faisceau fibreux central s'épaississent dans certains points, et se divisent plusieurs fois par des cloisons dirigées selon la tangente ; il en résulte un petit mamelon celluleux qui est le rudiment de la radicelle (pl. XI, fig. 3). Presque en même temps, les cellules de la couche interne du mamelon commencent à se changer en cellules spirales. A mesure que le mamelon radiculaire grossit, les cellules de sa base se transforment également en vaisseaux. A partir de ce moment, le développement de la radicelle ne diffère en rien de celui des racines (pl. XI, fig. 2).

La piléorhize ne présente rien de particulier. Dans le jeune âge, elle est formée de cellules parenchymateuses qui enveloppent entièrement la racine. Sur les côtés, il n'y en a qu'une seule couche ; au sommet, on en voit un plus ou moins grand nombre, suivant que la racine est plus ou moins développée. Bientôt ces cellules se présentent sous deux aspects différents : les extérieures sont étroites et allongées ; les plus intérieures, qui recouvrent le sommet de la racine, sont polyédriques, et contiennent une matière réfringente granuleuse.

Lorsque la racine a atteint une certaine longueur, il naît, à une petite distance de sa base et dans une étendue de 5 à 10 centimètres, une foule de petits poils très-fins. Ces poils ne reposent pas sur la couche épidermique ; ils sortent des cellules situées au-dessous d'elle.

Feuilles.

La charpente des feuilles est formée de sept nervures (faisceaux fibro-vasculaires) parallèles, également espacées, et disposées sur un même plan. Des cinq faisceaux intermédiaires partent en rayonnant six lames verticales, composées d'une seule couche de cellules. Après un trajet égal à la largeur de trois ou quatre cellules, chacune des lames se bifurque, et envoie à droite et à gauche deux branches recourbées, qui, en se réunissant aux branches des lames voisines, limitent des lacunes plus ou moins grandes. Les lacunes comprises entre les faces de la feuille et les nervures sont beaucoup plus petites que celles qui se trouvent entre deux nervures voisines ; celles-ci forment de grandes chambres aériennes occupant toute l'épaisseur de la feuille. Les nervures marginales n'ont de lacunes que du côté intérieur ; sur les autres côtés, les cellules se touchent, ou ne laissent entre elles que des méats très-petits. Le tout est revêtu d'une couche de cellules épidermiques contenant de la chlorophylle. — Au-dessous de l'épiderme, et dans l'angle de bifurcation de quelques-unes des lames dont je viens de parler, se trouvent des faisceaux de fibres libériennes ; il y en a trois autour de chaque nervure. Assez habituellement la nervure médiane, qui est un peu plus grosse que les autres, en présente quatre, ce qui porte à vingt-deux le nombre des faisceaux du liber répartis à la périphérie de la feuille.

De distance en distance, les nervures longitudinales sont réunies par des nervures transversales de même structure anatomique. Les nervures transversales joignent ordinairement deux ou trois faisceaux seulement ; mais quelquefois elles s'étendent d'un bord de la feuille à l'autre. Chacune d'elles émet deux expansions celluleuses horizontales qui coupent en travers les lacunes aériennes, et ne s'arrêtent qu'aux faces de la feuille. Ces expansions sont formées d'une seule couche de cellules assez petites, irrégulièrement polygonales, dans les angles desquelles se trouvent des méats remplis d'air.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 1.

Fig. 1. Fragment d'un individu mâle de *Phucagrostis* portant trois fleurs. Ces fleurs sont réduites aux étamines. L'une d'elles est encore renfermée dans la gaîne de la feuille ; la seconde en est sortie ; la troisième est ouverte et a laissé échapper le pollen. *a*, première feuille d'un bourgeon latéral réduite à une simple gaîne. (Grandeur naturelle.)

Fig. 2. Fragment d'un individu femelle au moment de la floraison. Les stigmates font longuement saillie hors des gaînes ; dans la fleur de gauche, ils sont déjà en partie détruits. (Grandeur naturelle.)

PLANCHE 2.

Plante en fruits mûrs. (Grandeur naturelle.)

PLANCHE 3.

Fig. 1. Fruit privé de son épicarpe, tel qu'on le trouve dans la vase, quand il est détaché de la plante. (Grossi deux fois.)

Fig. 2. Le même, dont on a enlevé un des côtés pour laisser voir l'embryon. (Grossi deux fois,)

Fig. 3. Embryon dont on a enlevé en partie la membrane mince et brune dont il est revêtu. *r*, radicule ; *c*, extrémité cotylédonaire (tigelle et cotylédon) ; *m*, reste de la membrane. (Grossi deux fois.)

Fig. 4. Cotylédon vu par la face extérieure. Près de la base se trouve une fente limitée par le croisement des lobes de la gaîne de la fente cotylédonaire, et correspondant à la gemmule. (Grossi cinq fois.)

Fig. 5. Extrémité cotylédonaire coupée en long. *r*, portion de la radicule ; *t*, tigelle ; *g*, gemmule ; *c*, cotylédon. (Grossi cinq fois.)

Fig. 6. Fruit commençant à germer. Le bord dorsal de l'endocarpe se détache des faces latérales et s'écarte un peu au sommet. On aperçoit le cotylédon dans l'ouverture. (Grandeur naturelle.)

Fig. 7. 8 et 9. Jeunes individus de *Phucagrostis* à divers degrés de développement. — Fig. 7. La plante n'a pas encore acquis de parties nouvelles ; il n'y a qu'un simple allongement de l'extrémité cotylédonaire. — Fig. 8. La première feuille de la gemmule sort de la gaîne du cotylédon. A la base de ce dernier existe un léger renflement sur lequel se voient les racines du deuxième entre-nœud de la plante sous la forme de petites saillies opposées. — Fig. 9. Plante pourvue de deux feuilles, non compris le cotylédon (*c*). Les racines commencent à s'allonger. (Grandeur naturelle.)

Fig. 10, 11 et 12. Graines en germination et dépouillées de leurs enveloppes. — Fig. 10. Graine vue de face. *c*, cotylédon dont la gaîne a été rompue jusqu'à la base par le développement des premiers entre-nœuds ; *t*, tigelle ; *a*, racines dont la base est entourée par la coléorhize ; *r*, racine primaire ou radicule. Elle se présente sous la forme d'un cylindre faisant suite à la tigelle, et couvert de poils. La masse *b* en est une expansion latérale. — Fig. 11. La même graine, vue de profil. — Fig. 12. La même, coupée parallèlement à ses faces, afin de montrer la courbure que décrit le faisceau fibro-vasculaire de la racine. (Grossi deux fois.)

Fig. 13. Plante à la fin de sa première année de végétation. Les deux articles inférieurs portent deux racines opposées ; les deux suivants n'en ont qu'une seule ; les supérieurs en sont dépourvus. (Grandeur naturelle.)

Fig. 14. Plante âgée de deux ans. On remarque que les racines sont séparées en deux groupes par un certain nombre d'articles entièrement nus (*a*). Cette interruption correspond à la période du repos hivernal. (Grandeur naturelle.)

Fig. 15. Plante de quatrième année. La série des années est indiquée par les groupes d'articles courts dépourvus de racines (*a*, *b*, *c*), intercalés entre les articles qui en sont munis. La plante commence sa quatrième période de végétation. (Grandeur naturelle.)

Fig. 16. Plante au milieu de sa troisième année de végétation, qui commence à se ramifier. Un rameau (*a*), né l'année précédente, n'a pas continué à se développer. (Grandeur naturelle.)

PLANCHE 4.

Fig. 1. Coupe du bourgeon hivernal d'une plante de première année. Deux des feuilles supérieures portent un bourgeon à leur aisselle. Le plus élevé de ces bourgeons est encore très-jeune et ne montre que le rudiment de la préfeuille. Dans le second on voit, outre la préfeuille dont le limbe ne se développe pas, une feuille ordinaire dont le limbe est déjà très-reconnaissable. *a*, dos d'une des feuilles; *b*, lobes d'une gaîne. (Grandeur naturelle.)

Fig. 2 et 3. Fragments de plantes femelles destinés à montrer l'accroissement sympodial des rameaux plusieurs fois florifères. Les carpelles * indiquent la terminaison des axes successifs qui constituent le sympode. — Fig. 2. De l'axe primaire *a* sont sortis deux rameaux: l'un supérieur *b*, qui semble la continuation de l'axe primaire; l'autre inférieur *c* est latéral. Ces deux rameaux sont contemporains. Le rameau *c* est arrêté dans sa croissance, aucun des bourgeons latéraux qui accompagnent la fleur ne s'étant développé. Du rameau *b* est sorti le rameau *d*, au delà duquel l'accroissement de l'axe est devenu indéfini. La pousse de quatrième année *e* a produit deux rameaux fructifères *f*, *f*. La pousse de cinquième année a donné deux rameaux qui fleuriront au renouvellement de la végétation. *h*, bourgeon végétal terminal. — Fig. 3. Fragment comprenant la pousse de cinq années successives. Les trois premières *a*, *b*, *c*, ont fleuri; *d*, pousse de la quatrième année; *e*, pousse de la cinquième année. Les articles inférieurs de cette dernière pousse sont un peu plus longs que les autres et sont pourvus de racines, ainsi qu'on l'observe au début de chaque pousse annuelle. (Grandeur naturelle.)

Fig. 4. Rameau d'un individu mâle qui a fleuri deux fois. *a*, débris du pédicelle qui portait les anthères; *b*, rameau destiné à continuer l'axe. (Grandeur naturelle.)

Fig. 5. Coupe longitudinale d'un bourgeon latéral en voie de développement. *a*, préfeuille ou première feuille du bourgeon réduite à une simple gaîne. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 6. Bourgeon latéral détaché et vu de face. *a*, préfeuille. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 7, 8 et 9. Partie supérieure de la gaîne d'une feuille adulte, vue du côté de la fente (fig. 7); la même, vue de profil (fig. 8); la même, vue par la face dorsale (fig. 9). Dans cette dernière figure on a détaché le limbe de la feuille afin de montrer la ligule qui s'étend entre les deux replis de la gaîne. (Grossi deux fois.)

PLANCHE 5.

Fig. 1, 2 et 3. Coupes longitudinales de trois feuilles d'âge différent, pour montrer le développement de la ligule. — Fig. 1. Coupe du petit bourrelet qui est le premier indice de la ligule. Ce bourrelet naît de la multiplication de trois rangs de cellules épidermiques. — Fig. 2. Ligule plus développée. — Ligule ayant pris tout son accroissement. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 4, 5 et 6. Partie supérieure d'un rameau dont on a enlevé la base des feuilles afin de laisser voir les squamules intravaginales. — Fig. 4. Rameau vu de côté. *a*, pédicelle d'une fleur femelle. Les deux entre-nœuds supérieurs portent chacun cinq squamules. Les squamules des entre-nœuds situés au-dessous ont disparu; mais la place qu'elles occupaient est encore indiquée par des cicatrices noirâtres. — Fig. 5. Le même rameau, vu par la face ventrale. — Fig. 6. Le même, vu par la face dorsale. *a*, pédicelle d'une fleur femelle au sommet duquel deux facettes obliques indiquent le point d'attache des carpelles. Ce pédicelle est pourvu de squamules comme tous les autres entre-nœuds. (Grossi deux fois.)

Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13. Feuilles et squamules à divers degrés de développement. — Fig. 7. La première paire de squamules ne consiste encore qu'en deux petits mamelons celluleux situés de chaque côté de la base de la feuille. — Fig. 8. Les mêmes, un peu plus développées. — Fig. 9. Les mêmes, encore plus développées et embrassant la marge de la feuille. La seconde paire commence à se montrer. — Fig. 10. La première paire a atteint toute sa taille ; la seconde est plus grande que dans la figure précédente. — Fig. 11. Apparition de la quatrième paire un peu en dedans de la seconde, à laquelle elle est en partie superposée. — Fig. 12. Squamules complétement développées. Le rameau est vu du côté de l'ouverture de la gaîne. Entre les squamules se voit un bourgeon latéral dont la première paire de squamules a déjà atteint la longueur de la préfeuille. — Fig. 13. Même rameau, vu par la face dorsale. La cinquième paire de squamules n'est pas encore entièrement développée. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 14. Coupe transversale d'un bourgeon terminal. Les chiffres indiquent l'ordre d'apparition des squamules. (Grossie dix fois.)

PLANCHE 6.

Fig. 1. Coupe longitudinale d'un bourgeon floral. Celui-ci ne diffère d'un bourgeon végétatif que par la présence d'une jeune fleur (*a*) à la place de la feuille terminale. *b*, *c*, deux bourgeons latéraux. (Grossissement de 30 diamètres).

Fig. 2. Feuille florale très-jeune avec deux squamules, vue par la face dorsale. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 3. La même, vue par la face opposée. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 4. Jeunes étamines enveloppées par les squamules latérales. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 5 à 19. Développement des étamines. Les figures 5 et 6 représentent des étamines très-jeunes. A cette époque, les deux faces ne diffèrent point. Les figures suivantes représentent des étamines de plus en plus âgées, les unes vues par la face postérieure (fig. 8, 11, 14, 17), les autres vues par la face antérieure (fig. 7, 9, 10, 12, 13, 16, 19). — Fig. 15. Coupe transversale de l'étamine 13, 14. — Fig. 18. Coupe transversale de l'étamine 19. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 20. Étamine figurée sous le n° 19. (Grossie deux fois.)

Fig. 21 et 22. Étamines n'ayant encore atteint que la moitié de leur accroissement. (Grossies deux fois.)

Fig. 23, 24 et 25. Étamines complétement mûres, vues par la face antérieure (23), par la face postérieure (24) et de côté (25). (Grossies deux fois.)

Fig. 26. Étamine représentée au moment de la déhiscence. (Grossie deux fois.)

PLANCHE 7.

Fig. 1. Loge d'une anthère mûre dont la paroi antérieure a été enlevée pour montrer la disposition du pollen en faisceaux contournés à l'intérieur des logettes. (Grossissement de 8 diamètres.)

Fig. 2. Coupe transversale d'une anthère mûre dont une des loges vient de s'ouvrir. (Grossissement de 5 diamètres.)

Fig. 3. Paroi d'une anthère mûre, vue à plat. Les grandes cellules *aa* sont colorées en rouge. (Grossissement de 150 diamètres.)

Fig. 4. Coupe transversale de la paroi d'une anthère mûre. (Grossissement de 150 diamètres.)

Fig. 5. Coupe longitudinale de la même. (Grossissement de 150 diamètres.)

Fig. 6. Fragment de la coupe transversale de l'étamine représentée dans les figures 13-15 de la planche 6, comprenant une des loges de l'anthère. Toutes les cellules qui composent la masse de l'anthère sont encore semblables de forme et de grandeur, mais on remarque deux groupes de cellules plus claires qui constituent les utricules polliniques. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 7. Fragment de la coupe transversale de l'étamine représentée dans les figures 18 et 19 de la planche 6, comprenant une des logettes de l'anthère. Les utricules polliniques se distinguent du reste du tissu par leur contenu granuleux et le gros nucléus qu'elles renferment. *a*, sillon suivant lequel se fera la déhiscence. (Grossissement de 250 diamètres.)

PLANCHE 8.

Fig. 1. Coupe transversale d'une logette d'une anthère plus avancée. La masse des utricules polliniques s'est détachée des parois de l'anthère. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 2. Fragment de la coupe transversale d'une logette d'anthère dans laquelle les utricules polliniques commencent à s'isoler et à se diviser. *a*, paroi de l'anthère ; *b*, utricules polliniques. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 3. Utricules polliniques isolées et vues de côté. Deux d'entre elles sont indivises ; les autres sont divisées, l'une longitudinalement, l'autre obliquement, la troisième transversalement. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 4. Fragment de la coupe longitudinale d'une logette d'anthère. *a*, paroi de l'anthère ; *b*, utricules polliniques. Elles sont oblongues et divisées en quatre cellules secondaires. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 5. Les mêmes utricules vues par leur extrémité étroite. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 6. Les mêmes utricules isolées et vues de côté. La membrane des utricules est sur le point de se dissoudre pour mettre en liberté les cellules secondaires (grains de pollen). (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 7. Cellules secondaires devenues libres et commençant à se développer en longs filaments qui constituent les grains de pollen du *Phucagrostis*. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 8. Grain de pollen complétement développé. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 9. Extrémité du même. (Grossissement de 250 diamètres.)

PLANCHE 9.

Fig. 1. Feuille florale très-jeune vue par la face antérieure. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 2. Jeunes carpelles enveloppés par les squamules latérales. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 3. Carpelles accompagnés des squamules beaucoup plus longues qu'eux. On en trouve souvent de semblables à la fin de l'hiver. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 4 et 5. Carpelles très-jeunes. Dans cet état ils ne se distinguent pas des étamines jeunes. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 6. Carpelles dont les stigmates commencent à se développer. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 7 à 14. Carpelles à divers degrés de développement. Les figures 8 et 11 représentent des coupes longitudinales des carpelles 7 et 10. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 15. Coupe longitudinale du carpelle au moment de la formation de la primine. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 16. Ovule détaché et vu de face. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 17. Fragment de la coupe longitudinale d'un carpelle plus avancé dans lequel l'ovule n'a pas été entamé. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 18. Le même ovule vu de face. On aperçoit les deux bourrelets formés par la primine et la secondine, et au centre le sommet du nucelle. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 19. Coupe transversale et oblique d'un carpelle plus âgé. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 20. Coupe longitudinale d'un carpelle de même âge. (Grossissement de 30 diamètres.

Fig. 21. Carpelles au moment de la floraison, encore renfermés dans la gaîne de la feuille florale. (Grossis deux fois.)

Fig. 22. Carpelles dégagés de la feuille florale. (Grandeur naturelle.)

Fig. 23. Carpelles de même âge. (Grossis quatre fois.)

PLANCHE 10.

Fig. 1. Coupe longitudinale de l'ovaire après la fécondation. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 2. Sommet du sac embryonnaire. *a*, canal du micropyle dans lequel est engagé un tube pollinique. Une des vésicules embryonnaires est partagée en deux cellules, le suspenseur et l'embryon. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 3. Sommet d'un sac embryonnaire dans lequel l'embryon est déjà composé de plusieurs cellules. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 4, 5, 6. Embryons à divers degrés de développement. Dans les deux dernières figures, on voit encore attachés au suspenseur la seconde vésicule embryonnaire dont les parois sont devenues épaisses et résistantes, et quelques fragments du sac embryonnaire. (Fig. 4 et 5, grossissement de 250 diamètres; fig. 6, grossissement de 160 diamètres.)

Fig. 7. Carpelles représentés quelque temps après la fécondation. Ils grossissent rapidement et prennent une forme ovoïde comprimée. (Grandeur naturelle.)

Fig. 8. Coupe longitudinale d'un des carpelles précédents. L'embryon, encore très-petit, commence à se courber. (Grossissement de 4 diamètres.)

Fig. 9. Embryon du même carpelle plus grossi. *a*, suspenseur. (Grossissement de 90 diamètres.)

Fig. 10. Embryon plus développé. A l'extrémité opposée au suspenseur, l'embryon est un peu aminci et creusé d'un sillon assez profond. Cette portion est le rudiment du cotylédon. (Grossissement de 90 diamètres.)

Fig. 11. Embryon plus développé. Le cotylédon porte à sa base un petit mamelon qui est le rudiment de la gemmule. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 12 et 13. Partie supérieure d'un embryon coupé longitudinalement. Le cotylédon, d'abord situé sur le prolongement du bord ventral de la radicule, se coude à la base et finit par s'appliquer contre la masse radiculaire. (Grossissement de 10 diamètres.)

Fig. 14. Coupe longitudinale d'un ovaire ayant atteint toute sa dimension, mais dont l'embryon n'est pas encore complétement développé. (Grossie trois fois.)

PLANCHE 11.

Fig. 1. Coupe longitudinale d'un des entre-nœuds superieurs de la tige passant à travers une jeune raciné. *fc*, faisceau fibro-vasculaire central. Il présente un peu au-dessous du nœud un renflement celluleux dans lequel les vaisseaux forment deux anses oblongues. C'est de ce renflement que part la racine dont la base renferme quelques vaisseaux émanant de l'une des anses vasculaires. *l*, zone de lacunes aérifères entourant le faisceau central; *fp*, faisceaux fibro-vasculaires périphériques. Celui de gauche a été repoussé en dehors par la racine; celui de droite se partage en deux branches dont l'une se prolonge dans la feuille. *t*, parenchyme constituant la masse principale de la tige ; *b b*, base des feuilles. (Grossissement de 30 diamètres.)

Fig. 2. Coupe longitudinale d'une racine et d'une radicelle. Celle-ci a rompu le tissu de la racine et commence à se montrer en dehors. Elle présente la même structure que les racines qui naissent de la tige, et reçoit ses vaisseaux du faisceau central sur lequel elle est implantée. *cl*, *cl*, corps ligneux ; *l*, lacune coupée en long ; *t*, parenchyme cortical. Quelques-unes des cellules sous-épidermiques se sont prolongées en poils. (Grossissement de 5 diamètres.)

Fig. 3. Coupe longitudinale du faisceau central d'une racine. La coupe passe à travers deux mamelons celluleux qui sont des radicelles naissantes. *l*, cylindre fibreux entouré de cellules plus larges et plus courtes (*v*) représentant le système vasculaire de la racine, et de cellules allongées et rayées (*cr*). Au côté gauche de la figure deux de ces cellules sont coupées en long et laissent voir l'inégale épaisseur des parois. *r*, très-jeune radicelle encore réduite à une masse celluleuse résultant de la multiplication d'un certain nombre de grosses cellules (*v*). Quelques-unes des cellules de la couche la plus intérieure commencent à se transformer en vaisseaux spiraux ; *rr*, radicelle plus avancée ayant subi un arrêt de développement. Les cellules de la couche intérieure sont changées en vaisseaux, et, à leur contact, les cellules médianes ont commencé à subir la même transformation. (Grossissement de 330 diamètres.)

SUR LE ROLE

DES VÉGÉTAUX A FEUILLES CADUQUES

DANS LES FLORES TERTIAIRES ANTÉRIEURES AU MIOCÈNE PROPREMENT DIT ET SPÉCIALEMENT DANS CELLE DU GYPSE D'AIX,

Par le comte GASTON DE SAPORTA.

Le rôle des végétaux à feuilles caduques, congénères de ceux de l'Europe actuelle, dans les flores tertiaires d'un âge reculé, est une des questions les plus singulières qu'ait soulevées l'étude encore nouvelle des plantes fossiles de cette période. L'existence même de ces végétaux, ou plutôt le contraste qui résulte de leur association avec des formes complétement tropicales constitue à lui seul un phénomène très-remarquable. On essayerait vainement de l'expliquer par une cause analogue à celles qui agissent encore maintenant. Il est vrai que la supposition d'une région alpine située dans le voisinage des anciens dépôts, assez élevée et assez froide pour motiver la présence de ces espèces, se présente immédiatement à l'esprit comme une hypothèse naturelle; et cependant, quand on réfléchit que ce n'est pas seulement sur un point isolé, mais d'une manière constante, et dans toutes les flores, à partir de l'*éocène supérieur*, que les formes européennes se rencontrent, en nombre restreint il est vrai, mais avec une fixité remarquable, on est bien obligé de voir en elles non le résultat d'un accident de localité, mais un des éléments de la végétation d'alors, élément dont il faut tenir compte, si l'on veut analyser l'ensemble dont il dépend. Le développement régulier de ce même élément, dans des proportions très-lentes, constitue le trait le plus saillant de la végétation tertiaire, dans sa marche vers les temps modernes. Il ne s'agit pas ici d'apprécier cette marche, mais de saisir le vrai caractère de ce groupe d'espèces à son origine, alors que, loin de dominer, il est pour ainsi dire perdu au milieu des formes exotiques les plus variées. En s'éloignant de leur point de départ, les essences à feuilles caduques tendent progressivement à devenir ce qu'elles sont maintenant ; mais, malgré la chaîne continue qui relie leur état présent à leur état antérieur, il ne s'ensuit pas nécessairement que leur *manière d'être* ait été la même dans tous les temps. Ce serait, à ce qu'il paraît, tirer une conséquence forcée de ce qu'elles sont sous nos yeux, que d'aller au delà d'une simple analogie de forme. Le seul fait de leur association avec des végétaux dont la présence et la prépondérance annoncent un ordre de choses distinct de celui qui existe de nos jours, est un indice sérieux que ces espèces étaient loin d'être alors adaptées aux conditions extérieures que leurs congénères subissent aujourd'hui, et par conséquent qu'une différence quelconque les sépare de leurs similaires de l'ordre actuel.

L'existence d'une température annuelle atteignant une moyenne de 20 à 25 degrés, pour le temps du gypse d'Aix, ressort de toutes les indications fournies par les végétaux de l'époque. L'abaissement successif de la température ne ressort pas moins de la disparition graduelle de toutes les formes tropicales, disparition qui n'aurait pas sa raison d'être, si ces formes avaient été originairement appropriées à un climat plus rude que celui qui leur est maintenant nécessaire. En effet, si rien ne s'oppose à ce que les types demeurés depuis européens aient été d'abord adaptés à un climat plus chaud, la supposition contraire, c'est-à-dire celle des types tropicaux pliés à un climat plus froid, ne paraît nullement admissible ; non-seulement parce que ces types ne semblent pas susceptibles, par leur organisation, d'une déviation partielle, mais aussi parce que, en dehors de cette possibilité, leur association, leur mode de groupement, leur prépondérance et leur analogie avec les formes les plus caractéristiques des régions tropicales, indiquent suffisamment que l'ensemble végétal de cette époque est l'expression d'une température assez chaude ou du moins assez égale pour donner lieu aux conditions extérieures qui distinguent aujourd'hui les pays voisins du tropique.

On pourrait, à la rigueur, supposer que les *Flabellaria* du gypse d'Aix ont été susceptibles, comme le *Chamærops excelsa* planté depuis peu dans nos jardins, de supporter sans périr plusieurs degrés de froid, si ces arbres se trouvaient isolés au milieu d'une foule d'essences de physionomie européenne ; mais il serait contraire à toutes les données que fournit l'étude des lois de la nature, d'étendre gratuitement la même supposition à la réunion formée à côté des *Palmiers* par les *Dracæna*, les *Musacées*, les *Myrica*, les *Andromeda*, les *Zizyphus*, les *Rhus* de physionomie tropicale, les *Laurinées*, les *Araliacées*, les *Bombax*, les *Anacardiacées*, *Cæsalpiniées* et *Mimosées*, dont la masse encombre la végétation d'Aix ; tandis que les espèces à feuilles caduques, isolées et perdues au milieu des autres, attireraient à peine le regard, si leur analogie avec leurs congénères européennes de l'ordre actuel ne faisait, à juste titre, attacher à leur présence une signification toute particulière.

En tout cas, ces végétaux n'étaient alors qu'un appoint, qu'un accessoire très-limité ; il est donc plus simple de rechercher comment ces plantes s'accommodaient d'un climat qui favorisait la croissance de toutes les formes tropicales, que d'admettre que les conditions climatériques auraient été faites pour la portion la plus faible de l'ensemble végétal.

Ainsi donc, si l'on accorde à la période qui s'est écoulée pendant le dépôt du gypse d'Aix et des étages immédiatement postérieurs, un climat assez chaud pour motiver la présence des formes tropicales, cette hypothèse, justifiée par l'ensemble des faits, est en même temps la négation d'une saison froide assez rude pour amener, par ce seul fait, le dépouillement des essences à feuilles caduques.

Il est cependant aisé de se convaincre que les espèces tertiaires analogues à celles qui portent maintenant des feuilles caduques ne diffèrent en rien de celles-ci par leur consistance, leur aspect ou par toute autre circonstance ; en sorte que l'on est en droit de conclure de l'examen de cette catégorie de plantes tertiaires, qu'elles perdaient leurs feuilles périodiquement comme le font les plantes actuelles qui reproduisent le même modèle. Le *Betula gypsicola*, le *Populus Heerii*, le *Cratægus nobilis*, le *Cercis antiqua* dans la flore d'Aix, le *Betula ulmacea*, l'*Alnus prisca*, le *Carpinus cuspidata*, l'*Acer primævum* dans celle de Saint-Zacharie, pour ne citer que les plus saillantes, se trouvent dans ce cas; et si quelque chose, dans la texture de leurs feuilles, distingue plusieurs de ces espèces anciennes, c'est au contraire une plus grande délicatesse de tissu, en sorte qu'il devient souvent probable qu'elles portaient des feuilles d'une consistance plus fine, parcourues par des nervures d'une ténuité beaucoup plus grande que dans aucune des espèces modernes dont elles se rapprochent le plus.

Si l'ancienne température était assez élevée pour exclure la possibilité d'une saison froide, et si d'autre part les végétaux tertiaires congénères de ceux de l'Europe moderne perdaient leurs feuilles, comme ces derniers, à une époque déterminée de l'année, il est évident qu'il faut chercher à ce dépouillement périodique une autre cause déterminante *originaire* que celle d'un abaissement de température. Il est vrai que l'on peut et que l'on doit même supposer l'existence d'une saison, non pas froide, mais plus fraîche et plus humide, succédant à la saison brûlante, ranimant la végétation au lieu de l'éteindre, amenant la floraison des végétaux, saison plutôt de vie que de sommeil et de mort, bien différente par conséquent de notre hiver actuel. Quels pouvaient être les effets d'une saison pareille sur les plantes que nous croyons avoir eu des feuilles caduques, c'est ce que nous allons examiner; mais il est nécessaire de rechercher avant tout, si le froid, c'est-à-dire l'abaissement du thermomètre au-dessous du degré de chaleur nécessaire à la végétation de chaque espèce, est la véritable cause de l'interruption de cette végétation pendant l'hiver; ou bien, si le froid ne fait que rendre cette interruption plus longue, plus complète et plus radicale, en coïncidant avec l'époque où elle se manifeste naturellement.

Or, posée en ces termes, la question est aisée à résoudre. Il est évident que tous les arbres souffrent du froid thermométrique.

Pour ceux de notre continent, ce froid est une crise qu'ils traversent dans un moment où leurs organes sont disposés pour y résister davantage. Le sommeil dans lequel ils se trouvent plongés, en même temps qu'il favorise l'élaboration intérieure des organes, leur permet de subir la crise du froid sans inconvénient; mais cette crise, il faut le dire, n'est ni la raison d'être, ni la cause véritable de leur état physiologique : il est facile de le prouver. On peut poser, effectivement, en principe, que, dans la très-grande majorité des cas, les arbres à feuilles caduques perdent leurs feuilles par une température plus élevée que celle qui détermine plus tard l'évolution des feuilles nouvelles. Ce phénomène se constate sans peine dans les pays méridionaux et même en Provence; il devient tout à fait frappant dans les régions chaudes qui peuvent admettre des essences tropicales à côté de celles qui sont particulières aux parties boréales de notre hémisphère. A Madère, par exemple (1), où, par suite d'une très-grande égalité de température, l'hiver est presque nul, la végétation prise dans son ensemble n'est jamais interrompue. Une foule de plantes, et spécialement les Laurinées, les Myrtacées, les Passiflores, les Bignoniacées, etc., soit indigènes, soit exotiques, fleurissent pendant cette saison qui est celle où les jardins présentent le spectacle le plus ravissant. Cependant cette douceur continue de la température n'apporte point d'obstacle à la marche des végétaux européens : les Peupliers, les Saules, les Aulnes, les Érables, se comportent comme ils le font en Europe, et le contraste entre la verdure et les fleurs des plantes indigènes ou tropicales, et l'aspect dépouillé des arbres européens, n'est pas un des spectacles les moins étonnants que présente la flore de cette île. On peut dire, avec justesse, que le froid qui précipite, dans les pays du Nord, la chute des feuilles, au lieu d'être la cause véritable de ce phénomène, le trouble au contraire dans son exercice régulier, en l'accélérant et le rendant subit; tandis que dans les climats tempérés et même dans le midi de la France, où, par suite d'un abaissement presque insensible de la température, l'action physiologique est la seule qui se manifeste, le dépouillement des végétaux à feuilles caduques a lieu avec une régularité qui met au jour les tendances réelles de chaque espèce ; en sorte qu'au lieu d'assister à cette pluie de feuilles qui dénude les branches en si peu de temps, comme on le voit dans l'Europe centrale et boréale, chaque espèce les quitte à son tour avec plus ou moins de rapidité, obéissant à des aptitudes aussi diverses que les différences spécifiques elles-mêmes.

---

(1) Cette observation est due à M. Heer, qui a séjourné assez longtemps dans l'île de Madère.

Ainsi l'absence du froid thermométrique, loin d'enlever aux végétaux à feuilles caduques leur vrai caractère, le leur restitue au contraire. Il fait reconnaître en eux ce qu'ils sont en réalité, c'est-à-dire des arbres dont les feuilles, limitées à une durée de quelques mois, tendent à se séparer du rameau, dès que celui-ci possède des bourgeons formés, organes où la séve se porte, en abandonnant les feuilles, pour élaborer les rudiments des organes nouveaux destinés à se développer, après une interruption dont la longueur varie suivant les espèces.

En effet, la chute des feuilles, pour les végétaux où elles sont caduques, n'est pas toujours le signal d'un sommeil complet : elle est plutôt l'occasion d'une intermittence de végétation ; et pour plusieurs genres, comme les *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Ulmus*, *Populus*, etc., dont il faut justement noter la présence caractéristique à l'époque tertiaire, cet état n'est pour ainsi dire que le signal de l'évolution florale qui s'accomplit en l'absence des feuilles. Le froid de nos contrées ne fait que contrarier, retarder ou même interrompre la floraison de ces arbres, qui, transportés dans un climat plus doux, épanouissent leurs fleurs vers la fin ou même au cœur de l'hiver. Ici encore le froid thermométrique, loin de coïncider avec le phénomène, en arrête ou en bouleverse les phases par son apparition, et surtout par ses retours irréguliers.

Les végétaux dont nous parlons se trouvent en réalité rangés dans le même cas que bien des essences tropicales, dont la floraison a lieu constamment en l'absence des feuilles : une partie de l'année se trouvant exclusivement consacrée à l'évolution des feuilles, l'autre à celle des fleurs. C'est ainsi que nous devons concevoir le rôle des végétaux à feuilles caduques, à une époque où les saisons étaient loin d'être réglées comme elles le sont maintenant. Leur existence ne contraste qu'en apparence avec celle des végétaux exotiques auxquels ils se trouvent associés ; cette disparate s'efface quand on se rend compte, ainsi que nous venons de l'essayer, de ce que sont ces formes végétales considérées en elles-mêmes, abstraction faite des changements auxquels elles se sont ensuite pliées plus facilement que les autres. Leur développement postérieur, leur prépondérance actuelle, nous portent à exagérer leur importance primitive, qui, en réalité, se réduisait à peu de chose. Si, plus tard, il en a été autrement, si les changements de température survenus par l'effet du temps écoulé ont contribué à grandir le rôle de ces végétaux, ce résultat, effet de causes qui n'agissaient pas encore à l'époque où nous les contemplons pour la première fois, ne doit pas nous abuser sur ce qu'ils étaient originairement. C'est ce premier état que nous allons chercher à analyser, et dont la connaissance permettra d'apprécier avec plus de justesse les circonstances qui amenèrent plus tard leur multiplication, corrélative de l'exclusion des formes qui avaient dominé jusque-là.

Les végétaux frutescents à feuilles caduques et à physionomie européenne s'élèvent à quinze au plus dans la flore du gypse d'Aix, sur cent dix-huit Dicotylédones. Si l'on retranche de ce nombre les formes les plus douteuses, celles qui présentent quelque analogie avec des formes vivantes à feuilles persistantes, et celles dont les feuilles ne sont pas encore connues, le nombre s'en trouve réduit à huit espèces seulement, c'est-à-dire à une proportion insignifiante de 6,77 pour 100. Ces espèces sont les suivantes :

Betula gypsicola *Sap.*
Ulmus plurinervia *Ung.*
Populus Heerii *Sap.*
Ribes Celtorum *Sap.*
Acer ampelophyllum *Sap.*
Paliurus tenuifolius *Heer.*
Cratægus nobilis *Sap.*
Cercis antiqua *Sap.*

Presque toutes ces espèces appartiennent à des genres où les fleurs se développent souvent en l'absence des feuilles, comme dans la plupart des *Bétulacées*, des *Ulmus*, chez plusieurs *Populus*, *Acer*, *Ribes*, *Cercis*, etc. Il est probable qu'il en était ainsi pour les espèces tertiaires, et que leur floraison coïncidait avec la saison fraîche, celle qui tenait lieu de l'hiver, et pendant une partie de laquelle ces végétaux demeuraient dépouillés de feuilles comme maintenant.

Le plus répandu de tous ces arbres est le *Cercis antiqua ;* tous les autres sont excessivement rares ou même réduits à des exemplaires uniques. Le *Cercis*, malgré son identité avec un genre actuellement représenté dans l'Europe méridionale, l'Amérique du Nord et le Japon, n'est pas un type caractéristique de la zone boréale. Les espèces vivantes de ce genre paraissent être un dernier vestige d'un type ancien sur le point de disparaître, plutôt qu'un élément essentiel de la végétation du nord des deux hémisphères, comme le sont les *Bétulacées*, les *Salicinées*, les *Cupulifères* et les *Ulmacées*. Si nous restreignons nos remarques à ces derniers groupes, en joignant aux espèces que nous avons citées celles qui rentrent dans la même catégorie, comme l'*Alnus antiquorum* Sap. et l'*Ostrya humilis* Sap., bien que les feuilles du premier aient été sans doute persistantes, comme celles de l'*Alnus nitida* Spach, son analogue du Népaul, et que les involucres seuls du second soient encore connus, nous obtiendrons un ensemble de dix espèces représentant bien réellement l'élément boréal de la flore du gypse d'Aix : eh bien ! toutes ces espèces, ainsi que nous l'avons dit, sont extrêmement rares comme individus. Cette rareté est d'autant plus à remarquer, que si l'on a égard au rôle actuel de ces essences, et même à celui qui leur est dévolu dans la dernière moitié des temps tertiaires, elles sont au nombre des plus répandues, par la raison naturelle que la plupart, et surtout les *Alnus*, *Populus*, *Acer*, fréquentent le bord des eaux ou habitent dans leur voisinage, circonstance qui a dû favoriser la conservation de leurs dépouilles.

Il suffit, pour s'en convaincre, de parcourir les principales flores fossiles à partir du miocène proprement dit. Le *Betula Dryadum* Brongn., en société d'un *Acer*, a peuplé de ses samares et de ses feuilles les couches d'Armissan (Aude). Tous deux couvraient sans doute les pentes secondaires voisines du bassin lacustre où se sont déposées les dalles à empreintes que l'on exploite dans cette localité. A Manosque, l'*Alnus nostratum* Ung. et le *Carpinus grandis* Ung. sont au nombre des espèces les plus fréquentes. Dans les dépôts de la mollasse suisse, il en est de même pour les *Alnus* et *Carpinus*, et ensuite pour les genres *Populus*, *Salix*, *Platanus*, *Liquidambar ;* à Œningen, le *Populus latior* A. Braun et l'*Acer trilobatum* A. Braun, se montrent sur toutes les plaques en compagnie de plusieurs *Salix*. Rien de plus naturel que l'abondance de ces formes, si l'on se reporte aux convenances de l'ordre actuel ; mais rien de mieux établi que leur rareté, aussitôt que l'on descend la série des étages, et que l'on aborde le *Tongrien*. A Saint-Zacharie (1), l'*Alnus prisca* Sap., le *Betula ulmacea* Sap., l'*Ostrya tenerrima* Sap., sont fort clair-semés ; l'*Acer primævum* Sap. et le *Carpinus cuspidata* Sap. sont plus répandus, mais cependant bien moins que les *Myricées*, les *Protéacées* et les *Araliacées* qui abondent dans ce dépôt. La même rareté des formes européennes se présente à Hœring, à Sotska et à Mont-Promina. Le fait que nous remarquons à Aix n'est donc pas un fait isolé : il se rattache à des circonstances qui se sont à la même époque uniformément répétées sur tous les points de l'Europe.

On est donc amené à cette conclusion, pour ainsi dire forcée, que les genres frutescents de physionomie européenne, et en particulier les *Bétulacées*, les *Ulmacées*, les *Salicinées* et les *Acérinées*, ne se trouvaient pas alors distribuées comme aujourd'hui, et qu'elles n'étaient destinées ni à jouer le même rôle, ni à accentuer de la même façon les masses du paysage.

Quelle était alors en réalité la place occupée par ces plantes? On ne peut faire à cet égard qu'un assez petit nombre de suppositions, parmi lesquelles une, sans doute, doit être l'expression de la vérité.

---

(1) L'âge réel de cette flore, d'abord reculé par nous jusque dans le *Bartonien*, avec doute (voy. *Recherches sur le climat et la végét. du pays tertiaire*, par O. Heer, trad. par Ch.-Th. Gaudin, p. 135), a été reconnu depuis, à la suite de nouvelles explorations, comme moins ancien que le gypse d'Aix, et ne s'écartant pas beaucoup de celui d'Hœring en Tyrol, localité *tongrienne*.

Il est à peu près certain qu'à l'époque des gypses d'Aix, les *Alnus*, *Betula*, *Populus*, *Ulmus*, *Acer*, etc., n'habitaient pas le voisinage immédiat des anciennes places lacustres. Ce rôle était réservé à des *Palmiers*, à des *Conifères*, à des *Protéacées*, à des *Laurinées;* mais on pourrait, à la rigueur, reculer la station destinée aux végétaux européens en dehors du périmètre des bords immédiats, sans pour cela les exclure du voisinage des eaux. En effet, ils auraient pu orner les berges des ruisseaux ou le fond humide des bois, ou enfin les expositions fraîches et septentrionales, à des distances assez éloignées pour que leurs dépouilles n'aient été entraînées qu'exceptionnellement dans les dépôts en voie de formation.

Cependant, si l'on admet cette hypothèse comme véritable, elle entraîne avec elle bien des difficultés.

Si les genres en question ont hanté effectivement les lieux que nous leur attribuerions pour demeures, il est difficile de croire qu'ils y aient formé de grandes masses; car alors leurs dépouilles, transportées par les vents ou le courant des eaux, tout en laissant des traces plus clair-semées que celles des autres espèces, seraient arrivées jusque dans le lac avec une abondance relative, au moins dans certains moments. On conçoit, en effet, qu'une sorte de hasard amène seul la conservation d'une espèce isolée, perdue au milieu des autres; tandis que des groupes puissants et nombreux doivent, malgré la distance, voir entraîner leurs feuilles et leurs fruits avec une sorte de régularité, et de façon à laisser d'eux des empreintes non pas communes, mais plus ou moins répétées: or, nous l'avons vu, il n'en est pas ainsi pour les espèces de physionomie européenne appartenant à la flore d'Aix. La conservation remarquable des empreintes qui se rapportent à cette catégorie de plantes s'oppose encore à ce que l'on adopte pleinement cette opinion. Ces empreintes sont très-rares ou même uniques dans la plupart des cas; mais elles se rapportent à des organes très-divers. — La samare du *Betula* s'est montrée dans une couche différente de celle qui renfermait la feuille. Le fruit du *Populus* a été rencontré isolément de l'une de ses feuilles, et celle-ci, à part d'une bractée ciliée, faisant probablement partie de la même espèce. Les involucres d'*Ostrya* ne sont pas encore accompagnés de leurs feuilles ; il existe une feuille d'*Ulmus*, et point de trace jusqu'à présent du fruit de cette espèce ; des feuilles d'*Acer* et point de samares. — On doit donc signaler une très-grande irrégularité dans le mode de transmission des organes, et tout ce que l'on peut conclure de l'état dans lequel ils sont venus jusqu'à nous, c'est qu'aucun obstacle difficile à franchir ne s'est opposé à leur arrivée jusque dans les eaux du lac ; qu'ils n'y sont pas venus de très-loin ; que les organes petits et délicats, spécialement ceux de la fructification, ont pu se conserver assez souvent dans un état parfait d'intégrité, tandis que, d'autre part, les fruits ailés, samariformes, aisément emportés par le vent, manquent quelquefois dans des cas où les feuilles ont au contraire passé à l'état fossile.

Que conclure de ces diverses observations, sinon que l'hypothèse, mise en avant la première comme la plus naturelle en apparence, est au moins contestable au point de vue des faits ; que ces faits ne tendent pas à la confirmer, et feraient penser au contraire que les végétaux à physionomie européenne et à feuilles caduques, quoique évidemment exclus des masses végétales de l'époque, et ne formant pas au bord immédiat des eaux, ni dans le voisinage de l'ancien lac, des groupes arborescents considérables, ne semblent pas cependant avoir occupé non plus une station très-éloignée ; enfin que leurs organes sont arrivés dans les sédiments en voie de formation avec une complète irrégularité, et sans que le secours du vent ait contribué à augmenter la proportion de ceux de ces organes qui sont en forme de samare, en les aidant à franchir les distances. Il reste donc à rechercher une autre série d'hypothèses concordant mieux avec les faits.

Peut-être les végétaux en question n'ayant pas à l'origine le port, la taille et les allures qui leur sont ensuite devenues propres, isolés parmi les plantes robustes de l'époque, n'occupaient au milieu d'elles qu'une place très-secondaire, ce qui expliquerait à la fois leur rareté comme individus, et la proportion restreinte de leurs organes, dont un très-petit nombre aurait pu arriver jusqu'à nous.

Dans cette hypothèse, il s'agirait d'établir trois points relativement aux végétaux dont nous voulons parler : 1° une différence sensible dans leurs habitudes de station ; 2° un mode de groupement particulier, conséquence naturelle de ce qui précède, produisant une rareté plus grande des individus ; 3° enfin une stature relativement petite, circonstances qui toutes auraient concouru à restreindre la quantité d'organes susceptibles de passer à l'état fossile.

La différence de station ne saurait être prouvée qu'à l'aide de preuves négatives et indirectes. Il paraît certain cependant, comme nous l'avons annoncé plus haut, que les plantes le plus à portée des anciennes plages lacustres, n'étaient pas des formes à physionomie européenne, mais des *Palmiers*, des *Conifères*, des *Protéacées*, des *Zizyphus*, *Diospyros*, etc., genres dont on retrouve les empreintes dans toutes les couches ; puis des *Laurinées*, des *Éricacées*, des *Légumineuses*, etc., qui se montrent le plus ordinairement après les premières. Si les *Bétulacées*, les *Salicinées*, *Ulmacées* et *Acérinées*, même restreintes en nombre, avaient hanté le bord immédiat des anciennes eaux, leurs dépouilles seraient venues annuellement s'y ensevelir, soit à l'époque où les feuilles tombent, soit au moment de la maturité des fruits. En outre, il est de la nature des végétaux qui fréquentent les parages humides, de se multiplier en colonie, à cause de l'égalité des conditions qui favorisent uniformément la propagation des mêmes essences : il est donc assez peu probable, nous le répétons encore, quoique l'on ne puisse rien affirmer d'une manière absolue, que le groupe d'espèces dont nous parlons ait habité la zone immédiatement contiguë aux anciens rivages ; il est plus naturel de penser qu'elles étaient un peu reléguées sur le second plan ; mais nous demeurons forcément dans l'ignorance de leurs véritables aptitudes, ne connaissant pas l'exacte configuration de l'ancienne contrée. Il ressort des observations stratigraphiques que, sur un côté (vers le nord-est de la ville), elle était sinon dominée par des escarpements, du moins assez élevée et accidentée. La présence répétée des Conifères (*Callitris*, *Juniperites*, *Widdringtonia*, *Pinus*) et des arbres qui, comme le *Cercis* et les *Protéacées* (*Grevillea*, *Lomatia*), hantent plutôt les terrains ondulés que les lieux bas et humides, doit le faire penser. D'un autre côté, l'abondance des *Andromeda* et des *Vaccinium* semble être l'indice de terrains bourbeux et inondés occupant peut-être une grande étendue. Il est assez difficile de décider si les essences à feuilles caduques de la flore d'Aix ont habité l'une ou l'autre de ces deux zones, et par conséquent sur les pentes accidentées ou dans un sol humide, bas et marécageux ; la nature du sédiment où l'on remarque leurs empreintes, et le genre d'espèces auxquelles elles se trouvent associées dans les couches, sont les seuls indices que l'on puisse consulter dans une semblable question.

Voici les notions qu'il est possible de recueillir à cet égard.

Il existe dans le terrain d'Aix deux sortes de couches à empreintes végétales, marquant deux modes de sédimentation d'une nature opposée. La première comprend des calcaires schisteux, et surtout des calcaires marneux en feuillets très-minces, dénotant un dépôt opéré dans des eaux calmes, à peine chargées de faibles particules d'un limon très-fin. Les empreintes végétales que l'on observe dans ces couches proviennent d'organes, ou tombés naturellement, ou apportés par le vent, ou enfin entraînés dans le lac par un courant très-faible et par des eaux très-pures.

D'autres couches se composent au contraire d'assises ou strates plus ou moins épaisses, purement marneuses ou composées d'un calcaire marneux blanchâtre, dont la pâte dénote un limon abondant provenant des crues qui, dans certains moments et sur certains points du lac, exerçaient leur action avec plus ou moins de force. Elles présentent des empreintes végétales appartenant à des espèces qui, dans beaucoup de cas, peuvent avoir été apportées d'assez loin ou provenir d'autres points de la contrée, ou du moins avoir été ensevelies dans d'autres circonstances que les premières.

Il est donc probable que la flore des lits schisteux se compose en majorité des espèces les plus voisines de l'ancienne plage ou habitant dans un certain périmètre, et qu'elle ne comprend que peu d'espèces arrivées de très-loin, sauf peut-être des graines ou des fruits légers.

La flore des couches marneuses, au contraire, présente à la fois les espèces littorales et les espèces apportées par les eaux limoneuses de l'intérieur même du pays.

C'est aussi ce que l'on observe : les arbres forestiers, les *Quercus*, les *Cinnamomum*, la plupart des *Anacardiacées*, proviennent de ces couches qui renferment aussi de nombreux *Andromeda*. La feuille de l'*Ulmus plurinervia* Ung. a été aussi rencontrée dans une couche marneuse.

Les couches schisteuses renferment plutôt les restes des plantes littorales ou de celles qui habitaient les pentes voisines, et servaient de ceinture à l'ancienne nappe lacustre du côté de l'est. Ce sont des *Palmiers*, des *Graminées*, des *Conifères*, des *Myricées*, des *Protéacées*, quelques *Laurinées*, enfin des *Rhamnées* et des *Légumineuses*. Les espèces les plus répandues sont communes à ces deux sortes de couches.

C'est aussi dans les calcaires schisteux ou dans les calcaires marneux feuilletés que tous les débris épars de fruits ou de feuilles se rapportant à des végétaux à feuilles caduques de physionomie européenne ont été rencontrés, à l'exception de l'*Ulmus plurinervia* et d'un strobile de l'*Alnus antiquorum* (les feuilles de la dernière espèce étaient probablement persistantes). Il est donc probable que la plupart de ces plantes, c'est-à-dire les genres *Betula*, *Populus*, *Ribes*, *Acer*, *Paliurus*, *Cratægus*, sans habiter sur le bord des eaux, se trouvaient dans une station à portée de l'ancienne plage, et qu'elles étaient plutôt associées aux *Conifères*, aux *Protéacées* et aux *Légumineuses* qu'aux *Quercus*, aux *Andromeda*, aux *Cinnamonum* et aux *Anacardiacées*, qui se rencontrent plus fréquemment dans les lits marneux. Il est vrai que nous n'avançons cette opinion qu'à titre de conjecture ; il existe pourtant, si l'on s'attache aux indices précédents, une certaine vraisemblance pour croire que les espèces à feuilles caduques, à l'époque du gypse d'Aix, habitaient une station intermédiaire entre le bord immédiat des eaux et les parties reculées de l'intérieur du pays.

Quant au mode de groupement, c'est-à-dire à la manière dont se trouvaient distribués les individus de cette série végétale, les mêmes raisons qui nous ont fait incliner à penser qu'ils n'étaient pas situés sur le bord même des eaux, ni dans les parties inondées et marécageuses, nous portent également à croire qu'ils ne formaient pas des colonies d'individus, ni des associations nombreuses et souvent répétées ; la rareté des empreintes doit faire admettre plutôt que ces essences étaient alors espacées çà et là, et se montraient seulement dans quelques stations dont il est impossible de préciser la nature.

En un mot, ces essences ne formaient nulle part un bois, ni même un groupe très-étendu ; mais on en aurait rencontré de temps à autre quelques pieds isolés, croissant sous l'influence d'une exposition particulière qui protégeait et favorisait leur développement.

Il ne manque pas d'exemples de pareille manière d'être pour des arbres ou arbustes qui, ne vivant pas associés, se montrent çà et là en pieds isolés ou en groupes très-peu nombreux, sans jamais se multiplier beaucoup.

Un dernier point a pu contribuer encore à restreindre le nombre des empreintes des arbres à feuilles caduques dans la flore du gypse d'Aix ; ce serait la petite stature de ces espèces réduites probablement aux proportions de simples arbustes.

Il semble quelquefois que le gigantesque ait dû être nécessairement l'apanage des anciennes créations ; on est porté à le voir partout, même dans des espèces en réalité inférieures par leur dimension à leurs analogues actuelles. La grande taille de certaines plantes cryptogames des temps paléozoïques, les énormes sauriens des terrains secondaires et les pachydermes non moins étonnants de la dernière époque tertiaire, ont pu faire penser que le grandiose avait été pour les êtres éteints un caractère pour ainsi dire général : il n'en est rien pourtant. Quand on quitte les animaux pour les plantes, on s'aperçoit vite que, pour ces dernières au moins, les proportions ont varié selon les âges et selon les classes. Il est même des temps où la taille des espèces semble s'amoindrir par rapport à ce qu'elle est maintenant; ce phénomène est particulièrement sensible à l'époque du gypse d'Aix. Rien dans les débris de tiges et de rameaux, ni dans l'aspect des fruits et des organes appendiculaires, n'annonce autre chose que des végétaux médiocres; presque toujours les organes anciens, comparés à ceux qui leur correspondent dans l'ordre actuel, paraissent notablement plus petits, quelquefois même dans une proportion très-forte. Les troncs de Palmiers convertis en silice marquent l'existence d'espèces faibles, dont le stipe égale à peine, dans les plus grandes, le diamètre de ceux du *Chamærops excelsa*. Les Pins ne présentent que des rameaux grêles et peu divisés. Les feuilles dicotylédones sont presque toujours assez petites, étroites, ovales, elliptiques ou linéaires, et, quoique de très-grands arbres puissent porter de petites feuilles, la persistance et la généralité de ce caractère ne laissent pas que d'inspirer beaucoup de doute touchant la proportion des individus auxquels elles appartenaient. Ce doute est d'autant plus fondé, que la plupart des Protéacées dont se rapprochent les espèces d'Aix ne constituent, dans l'ordre actuel, que des arbrisseaux de taille médiocre ou même de simples arbustes.

Ces données peuvent s'appliquer à la série des espèces à feuilles caduques de la flore d'Aix; mais il existe encore pour elles des raisons qui feraient croire à des dimensions encore plus faibles que pour les précédentes. Ces végétaux, peu nombreux comme espèces et très-rares comme individus, se trouvent subordonnés à des essences, chez qui la variété des combinaisons et la profusion des formes sont les indices d'un développement parvenu à son apogée; c'est au milieu de celles-ci que doivent naturellement se rencontrer les espèces les plus puissantes de l'époque. Il nous paraît plus vraisemblable, en effet, de trouver les essences arborescentes d'alors parmi les groupes dont la prépondérance ne fait pas question, comme les Palmiers, les Protéacées, les Laurinées, les Anacardiacées et les Légumineuses, que parmi les rares végétaux à feuilles caduques, dont le rôle est si peu considérable. Considérées en elles-mêmes, ces espèces confirment, par la connaissance que nous avons de leurs organes, la supposition qu'elles n'atteignaient qu'à de faibles dimensions. Si l'on excepte l'*Alnus antiquorum* dont les feuilles étaient probablement persistantes comme celles des *A. nitida* et *nepalensis*, et le *Cercis antiqua* qui ne diffère de son congénère actuel que par le contour de ses feuilles, les organes appendiculaires des autres espèces à physionomie européenne, soit par leur petitesse relative, soit par leur analogie avec les formes qui leur correspondent dans l'ordre actuel, dénotent plutôt des arbustes que des arbres véritables. Il ne saurait exister de doute à cet égard relativement au *Ribes*, au *Cratœgus*, au *Paliurus*, qui ne sont que des arbrisseaux. Mais, parmi les autres, le *Betula gypsicola* se rattache à une section du genre qui renferme des espèces de très-petite taille, et que M. Regel, auteur de la *Monographie des Bétulacées*, caractérise ainsi : *Frutices plerumque humiles;* le *Populus Heerii* est remarquable par la petitesse de sa feuille étroite et saliciforme plus que celles d'aucun *Populus* actuel, dans la section *Balsamea*, à laquelle il semble se rattacher; l'*Acer ampelophyllum*, sur la vraie nature duquel il existe encore beaucoup de doute à concevoir, surtout en l'absence de fruits, se rangerait par sa feuille parmi les plus petites espèces du genre.

Ainsi il ne resterait que le seul *Ulmus plurinervia* dont la feuille est de taille médiocre, et qui pourrait même, en dehors de cet indice, avoir constitué un arbre véritable. Pour celui-ci, la station, probablement éloignée, est une explication suffisante de la rareté de ses empreintes.

En résumé, malgré des obscurités qu'il est impossible d'éclairer entièrement, il est certain que presque toutes les essences à feuilles caduques de la flore d'Aix annoncent des dimensions restreintes dénotant de simples arbrisseaux, et, s'il s'est trouvé des arbres parmi elles, cette qualité ne saurait être appliquée qu'au plus petit nombre et pour ainsi dire à une seule espèce.

Nous terminons ces réflexions un peu longues peut-être, mais où la nouveauté du sujet exigeait plus de développement qu'en toute autre matière, en formulant nos conclusions ainsi qu'il suit: Selon tous les indices, il est infiniment probable que les végétaux à feuilles caduques de la flore d'Aix n'y jouaient qu'un rôle très-secondaire, et si leurs empreintes sont très-rares dans les couches formées à cette époque, leur station un peu écartée en dehors du périmètre des anciennes plages, leur distribution en individus isolés et la stature médiocre de la plupart d'entre eux, ont concouru à produire ce résultat. Nous affirmons enfin que la chute périodique des feuilles dans ces espèces, loin d'entraîner l'existence d'une saison froide, est un phénomène très-conciliable avec la température élevée que justifie la profusion des formes tropicales dans la flore du gypse d'Aix.

RECHERCHES

SUR

LES *MARSILEA* ET LES *PILULARIA*,

Par Al. BRAUN.

(Monatsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin, octobre 1863.)

L'auteur commence par rappeler l'importance qu'ont acquise dans les derniers temps les *Marsilea*, parce que leurs fruits sont le principal aliment végétal des habitants de l'intérieur de l'Australie ; il présente à l'Académie des pieds vivants élevés des Sporocarpes rapportés de Melbourne par M. J. W. Osborne. Plusieurs fruits de ces deux espèces, mis dans l'eau dans la seconde moitié de juin, ne tardèrent pas à produire de jeunes plantes, qui furent remises en partie à M. Sauer, jardinier de l'Université, en partie à M. Bouché, jardinier en chef du jardin de Schœneberg ; elles se développèrent parfaitement dans ces deux établissements. L'une des espèces, dont les fruits avaient été cueillis au nord de Melbourne, et déterminés par le docteur Ferd. Müller comme appartenant au *M. hirsuta*, a déjà produit des fruits, malgré l'époque avancée où elle fut semée, et malgré la fraîcheur générale de l'été passé ; on a pu y reconnaître le *M. Drummondii* Al. Br. (*Linnœa*, 1852, p. 721) ; plus tard, cette espèce fut décrite par Hooker (*Ic. pl.*, vol. X, pl. 909, et *Garden Ferns*, pl. 63) sous le nom de *M. macropus;* Kunth (in herbar.) lui avait donné le nom de *M. sericea*. L'autre espèce constitue le véritable « *Nardoo* », qu'on a appris à connaître par le désastreux voyage d'exploration de Burke, des environs de Cooper-Creek, et sur lequel le docteur Hanstein, à la suite de l'examen de quelques fruits rapportés de la Nouvelle-Hollande par le docteur Alex. Rose, a fait à l'Académie une communication le 6 février de l'année dernière (voy. *Ann. sc. nat.*, 4^{e} série, t. XX, p. 149), n'a produit jusqu'ici que des plantes petites et délicates, qui n'ont offert aucune trace de fructification ; néanmoins, même à l'état stérile, on n'a aucune peine à la distinguer du *M. Drummondii*. Cette seconde espèce doit, à juste titre, conserver le nom que lui a imposé Hanstein, rappelant les événements de l'expédition de Burke, celui de *M. salvatrix*. Il faut y réunir la plante qui, provisoirement, d'après des échantillons incomplets, avait reçu le nom de *M. Mulleri* (*Linnœa*, l. c.).

Le *M. Drummondii* ne saurait être considéré comme identique avec le *M. hirsuta* R. Br., ce dernier, d'après la phrase diagnostique de l'auteur, ayant les fruits presque sessiles, tandis que le *M. Drummondii* se fait reconnaître par des pédicules au moins trois fois plus longs que le fruit lui-même. Le fruit en est dressé obliquement ; à son bord antérieur, il est tronqué obliquement du bas vers le haut ; après la chute de l'épaisse couche de poils brun doré ou roussâtres dont il est recouvert, il fait voir, au-dessus du point d'insertion des pédicelles, deux dents très-faibles, dont l'inférieure est un peu plus forte et assez pointue, tandis que la supérieure est pleinement arrondie et rude, par suite de la présence d'un grand nombre de tubercules. Cette dent supérieure offre cette particularité, qui n'existe dans aucune autre espèce, qu'après la parfaite maturité le fruit se dépouille de son épiderme tuberculeux. Par suite de ce dépouillement, il se présente sous la forme d'un disque légèrement voûté, presque circulaire, entouré d'un sillon lisse et d'un noir brillant. Dans l'intérieur du fruit, on voit de chaque côté six à dix, et plus souvent sept ou huit sores, dont chacun renferme deux à six macrosporanges, et de très-nombreux microsporanges. Les fruits sont abondamment poilus ; leur bord est tantôt entier, tantôt plus ou moins émarginé, soit à une échancrure, soit à plusieurs.

Le *M. salvatrix* offre des feuilles plus petites, moins fortement poilues, plus profondément échancrées que celles de l'espèce précédente. Les fruits, portés également sur des pédicelles longs, sont généralement plus grands, à peine obliquement tronqués sur le devant, plus régulièrement arrondis; leurs dents proéminent plus fortement; les deux sont de dimension presque égale, et à pointe assez fortement accusée. De chaque côté, le nombre des sores est de huit à douze, le plus souvent de neuf ou dix. Une différence notable se rencontre, en outre, dans l'épaisseur et la consistance de la coque du fruit, bien plus considérable dans le *M. salvatrix*. C'est à cette circonstance qu'il faut attribuer le fait que les fruits du *M. Drummondii* s'ouvrent généralement après avoir été ramollis pendant un jour, tandis que ceux du *M. salvatrix* restent dans l'eau pendant des semaines sans se modifier, à moins qu'on n'y fasse une incision. La plante stérile, obtenue à Glasnevin par le docteur Moore, de graines de *Nardoo*, figurée par Murray dans le *Journal of botany* de Seemann, 1854, vol. VI, pl. 6, semble plutôt être le *M. Drummondii* que le *M. salvatrix*.

L'auteur s'occupe ensuite des particularités morphologiques qui sont communes aux deux genres *Marsilea* et *Pilularia*, ainsi que de leurs caractères différentiels. Pour établir les caractères spécifiques, l'attention doit se porter principalement sur les particularités que présentent les sporocarpes, surtout sur leur lieu d'origine, leur nombre, leur forme et leur structure interne, tandis que les feuilles ne peuvent que subsidiairement servir à différencier les formes terrestres; les formes stériles, au contraire, venues dans l'eau, ne peuvent presque pas se distinguer, lors même qu'elles appartiennent à des espèces foncièrement différentes. Cette circonstance nous explique pourquoi les espèces les plus distinctes des points les plus éloignés de notre globe pouvaient se confondre avec le *M. quadrifoliata*. Dans l'examen de la distribution géographique des espèces, l'auteur conteste la supposition habituelle que les plantes marécageuses et aquatiques offrent en général une aire d'extension très-considérable; il fait voir que, sous ce rapport, nous rencontrons les mêmes différences que pour les plantes terrestres:

tandis que, par exemple, les espèces de Characées sont en général très-largement répandues, la plupart des *Marsilea*, *Pilularia* et *Isoetes*, se montrent plus ou moins étroitement cantonnés. Ce fait tient probablement d'un côté (comme pour les *Selaginella* comparés aux *Lycopodium*) à la grosseur et au poids des macrospores, qui, après le développement du proembryon, demandent encore une fécondation par les microspores, ce qui rend fort difficile la dispersion de ces plantes à l'aide des spores ; d'un autre côté à la manière dont les plantes se fixent par leurs racines, ce qui s'oppose singulièrement à la dispersion des parties végétatives par les oiseaux maritimes et aquatiques, telle que nous la voyons s'opérer, par exemple, relativement aux Lentilles d'eau, aux Hydrillées, etc. Quant au genre *Pilularia*, l'auteur fait remarquer les grandes distances qui séparent le petit nombre d'espèces connues, ainsi que leur absence dans la zone torride. Les *Marsilea*, au contraire, se trouvent dispersés dans les régions tempérées et chaudes de toutes les parties du monde.

Le nombre des espèces connues de *Marsilea* est de trente-sept, ou de trente si l'on réunit quelques formes moins distinctes (particulièrement le *M. mucronata* aux *M. uncinata* et *vestita*, le *M. coromandelina* au *trichopoda*, les *M. erosa* et *crenata* au *M. diffusa*, le *M. brachypus* au *gracilenta*, le *M. strigosa* au *pubescens*). De ces espèces, l'Europe, avec le nord de l'Asie et de l'Afrique, en compte quatre (*M. trifoliata*, *pubescens*, *strigosa*, *œgyptiaca*) ; l'Asie méridionale, six (*M. erosa*, *crenata*, *brachycarpa*, *brachypus*, *gracilenta*, *coromandelina*) ; l'Afrique centrale et méridionale, avec les îles Canaries, Maurice, Bourbon et Madagascar, douze (*M. diffusa*, *trichopoda*, *muscosa*, *subterranea*, *distorta*, *gymnocarpa*, *nubica*, *fimbriata*, *Dregeana*, *capensis*, *Burchellii*, *biloba*) ; l'Australie, cinq (*M. Drummondii*, *salvatrix*, *Brownii*, *hirsuta*, *angustifolia*) ; les deux Amériques, neuf (*M. quadrifoliata*, *macropus*, *uncinata*, *mucronata*, *vestita*, *tenuifolia*, *polycarpa*, *deflexa*, *ancylopoda*), dont l'une est commune à l'Amérique et à l'Europe ; enfin les îles de la mer du Sud, quatre (*M. polycarpa*, *crenata*, *villosa*, *mutica*), mais dont les deux dernières seulement leur sont particulières. On ne connaît que quatre espèces du genre *Pilularia*, l'une du nord de l'Europe (*P. globulifera*), une méditerranéenne (*P. minuta*), une nord-américaine (*P. americana*) et une australienne (*P. Novæ-Hollandiæ*). Les espèces des deux genres qui nous occupent peuvent être coordonnées et caractérisées de la manière suivante :

MARSILEA Vaill.

Fruit à distribution pennée des faisceaux vasculaires et à direction oblique correspondante des sores, qui, par la déhiscence constamment bivalve du fruit, font saillie vers le dehors, par suite du développement d'un faisceau gélatineux. Pseudo-embryon des macrospores lisse, dirigé vers le bas dans le sporange. Feuilles, à l'exception des premières lors de la germination, à limbe quadripartit.

A. Fruits nombreux (8 à 20), en rangée simple, faisant saillie jusqu'à une hauteur considérable au bord extérieur du pétiole, globuleux, dépourvus de dents, portés sur des pédicelles recourbés.

1. Marsilea polycarpa Hook. et Grev., *Ic. Fil.*, II (1851), p. 160; une forme plus petite est le *M. brasiliensis* Mart., *Ic. plant. crypt.* (1828-1834), pl. 40. — Pédicelles à peine plus longs que les fruits ; ces derniers globuleux, nutants, ressemblant extérieurement à ceux du *Pilularia*. Folioles entières, glabres ou légèrement poilues. — Guyane : Demerari (selon Hook. et Grev.), Surinam (Leprieur) ; diverses localités du Brésil (Martius, Blanchet, Spruce) ; Indes occidentales : Saint-Thomas (Friedrichsthal), Cuba (stérile et par conséquent douteux, Pœppig), Guatemala (Friedrichsthal), Mexique (Schiede) ; îles de la Société : Tahiti (Wilkes).

B. Fruits au nombre de 2 à 6, le plus ordinairement 2 (exceptionnellement un seul), naissant à la base du pétiole ou un peu au-dessus, plus ou moins comprimés, ordinairement oblongs et munis de deux dents.

a. Pédicelles dressés, soudés quelquefois jusqu'au delà de la moitié.

2. Marsilea quadrifoliata L., *Spec. plant.*, edit. II (1762); *M. quadrifolia* L., *Spec. pl.*, edit. I, et auct. — Pédicelles naissant au-dessus de la base du pétiole, réunis au nombre de 2, rarement de 3, soudés de un quart jusqu'à moitié de leur hauteur, deux ou trois fois plus longs que le fruit. Ce dernier est presque horizontal, ou légèrement érigé ; sa longueur est presque double de sa largeur; il est légèrement comprimé, arrondi par devant, sans bords ni côtes, muni de deux dents petites, presque égales. Sores de chaque côté au nombre de 8 ou 9. Folioles entières, glabres. — Habite l'Europe et l'Asie tempérée. Je n'ai vu que des échantillons stériles de son lieu d'origine austro-occidental, le Portugal (Link) ; sa limite extrême au sud-est est le Kaschmir (Jacquemont) ; dans l'Amérique du Nord, on ne l'a trouvé que dans une seule localité, le Connecticut (T. Allen, 1868!). Le *M. quadrifolia* Thunb. est douteux ; je ne l'ai vu qu'à l'état stérile. Toutes les autres localités indiquées en dehors de l'aire d'extension que je viens d'indiquer sont le résultat de déterminations erronées.

3. Marsilea macropus Engelm. in *Sillim. Amer. Journ.*, ser. II, vol. III, p. 56 (1847).—Ressemble à l'espèce précédente, mais les pédicelles sont plus longs, au nombre de 2 à 4, insérés au-dessus de la base du pétiole, soudés à un quart ou un tiers de leur hauteur, trois à quatre fois plus longs que le fruit qui monte obliquement ; ce dernier est un peu obliquement tronqué vers le devant et vers le haut, et porte un indument plus dense. Dent supérieure très-courte et arrondie ; dent inférieure en cône obtus, comme dans l'espèce précédente. Sores au nombre d'environ 10 de chaque côté. Folioles portant des poils épars, quant au reste semblables à celles de l'espèce ci-dessus. — Texas, sur

le Guadalupe inférieur (Lindheimer, 1845, *Fl. Tex. exsicc.*, III, n° 573).

4. **Marsilea Brownii.** *M. quadrifolia* R. Br., *Prodr. fl. Nov.-Holl.* (167), 23. Un échantillon envoyé par Ferd. Bauer à l'herbier de Vienne diffère du *M. quadrifoliata*, parce que les deux pédicelles soudés naissent à la base même du pétiole. Il ne m'a pas encore été possible de procéder à un examen plus détaillé. — Nouvelle-Hollande : Port Jackson (R. Brown).

b. Pédicelles non soudés entre eux ou légèrement contigus à la base.

α. Pédicelles dressés ou *ascendants.*

5. **Marsilea diffusa** Le Prieur, ined.; Al. Br. in *Flora*, 1839, p. 300; *M. sarmentosa* Bory, ined.; *M. superterranea* Kunth, *Herb.; M. erosa* Kze, *Herb.*, ex p. (non Willd.); *M. vulgaris* (Bory) Bojer, *Hort. Maurit.* (1837), p. 427. — Fruits 2 ou 3, rarement 4. Pédicelles distincts plus ou moins écartés, naissant soit à la base du pétiole, soit au-dessus, ascendants, n'atteignant pas une longueur double du fruit. Ce dernier, presque horizontal, un peu moins grand, plus fortement comprimé, et relativement plus court que celui du *M. quadrifoliata;* sa longueur ne dépasse que peu sa largeur ; il est en forme de cognée, à base large, à extrémité antérieure symétriquement arrondie, sans bord ou côtes nettement accusées, plus ou moins glabre à la maturité ; il porte deux dents fortement prononcées, dont la supérieure est plus longue et plus aiguë. Sores de chaque côté au nombre de 5 à 6. Folioles entières ou sinuées à leur sommet, glabres ou faiblement poilues. — C'est l'espèce la plus répandue en Sénégambie (Heudelot, Lelièvre, Le Prieur, Perrottet), Madagascar et île de Nossibé (Pervillé, Boivin), Maurice (d'où je n'ai vu que des échantillons incomplets recueillis par Perrottet). Les échantillons de l'île de Canarie (Despréaux, Bourgeau) offrent une légère différence par leurs dents plus obtuses. Une variété cueillie en Sénégambie par Perrottet (var. *incurva*, *M. senegalensis* Al. Br. in *Flora*, 1839, p. 300), à pédicelles tous basilaires, plus fortement courbés, à fruits plus petits, presque circulaires,

moins comprimés, à dents plus faibles et à feuilles plus petites, fortement crénelées, ménage la réunion de cette espèce avec le *M. crenata*.

6. Marsilea erosa Willd., *Sp. pl.*, V (1810), p. 540, et *Herb.*, nº 20255 ; Al. Br. in *Flora*, 1849, p. 300 ; *M. quadrifolia floribus umbellatis* Klein in *Herb. Willd.; M. quadrifolia* Burm., *Fl. Ind.* (1767), p. 237 ex p. (« *Nier-raer-rei* » dicta) ; Roxb., *Fl. Ind.*, IV (in *Calcutta Journ.*, IV), p. 7 ; *M. minuta* L., *Mant.*, II (1771), p. 308, excl. var. β. — Diffère de l'espèce précédente, à laquelle il ressemble beaucoup, par les fruits au nombre de 2 à 6, qui naissent très-rapprochés, soit à la base même du pétiole, soit à proximité de ce point, et dont les pédicelles sont légèrement contigus à la base. Le fruit lui-même, de la forme et de la grosseur de celui de l'espèce précédente, porte des côtes nettement prononcées sur les faces, et se trouve entouré d'un bord dans tout son pourtour. Folioles sinuées ou plusieurs fois échancrées. — Côte orientale des Indes, en deçà du Gange : Tranquebar (Klein), Pondichéry (Leschenault, Perrottet), Ceylan (Thwaites).

7. Marsilea crenata Presl, *Reliq. Hænk.* (1830), p. 84, pl. XII, fig. 3 ; *M. microcarpa* Al. Br. in *Flora*, 1839, p. 300 ; *M. minuta* Blanco, *Fl. de Filip.* — Très-semblable aux deux espèces précédentes, celle-ci s'en distingue par des fruits moins nombreux (1 à 3) et moins grands, dont les pédicelles naissent tous à la base du pétiole, et ne sont pas réunis entre eux ; ils sont un peu moins comprimés, à bord presque effacé, à côtes peu ou point prononcées. Folioles généralement poilues, et fortement crénelées à leur sommet. — Philippines : Luçon (Hænke, Chamisso, Eschscholtz) ; îles Sandwich : Oahu (d'après un échantillon de Pamplin dans l'herbier Godet : an recte ?). Une forme venant à Bourbon (Commerson, Du Petit-Thouars) se distingue par des feuilles presque glabres, entières ; il en est de même d'une forme cueillie à Java par Zollinger, laquelle semble s'approcher du *M. diffusa*.

Bien que les espèces énumérées du n° 5 au n° 7, soient bien caractérisées dans leurs formes extrêmes et qu'elles appartiennent, en partie, à des aires géographiques nettement distinctes, il serait peut-être plus rationnel de les considérer comme des variétés d'une seule et même espèce.

8. Marsilea brachycarpa. — Espèce petite et fort gracieuse, mais se rattachant décidément à la précédente. Pédicelles généralement au nombre de 2 à la base de chaque pétiole, souvent un peu soudés, de longueur double ou plus de celle du fruit. Ce dernier est horizontal, fixé au pédicelle par une base large, du reste presque circulaire, aussi large que long, fortement renflé latéralement au milieu, sans côtes bien prononcées, glabrescent dès avant la maturité. Sores de chaque côté au nombre de 3. Folioles faiblement poilues, étroitement spatulées, portant à leur sommet 2 à 6 dents inégales. (Le fruit ne dépasse guère 2 millimètres en longueur, tandis que dans le *M. crenata* il est ordinairement de 3 millimètres, de 4 millimètres dans les *M. erosa* et *diffusa*, de 5 à 6 millimètres dans le *M. quadrifoliata.*) — Pégu (Hooker fils et Thomson, *Herb. Ind. orient.*).

9. Marsilea brachypus. — Espèce plus robuste, recouverte dans toutes ses parties de poils mous et denses. Pédicelles réunis au nombre de 2 ou 3, basilaires, un peu plus courts que le fruit, qui s'écarte du pédicelle soit horizontalement, soit obliquement en bas ; sa longueur est une fois et demie plus considérable que sa largeur. Il est sessile, à base large ; antérieurement il est arrondi, immarginé, mais (souvent plus fortement d'un côté) voûté à partir du bord, muni de côtes faiblement prononcées, portant deux dents fortes, dont la supérieure est plus longue, dressée perpendiculairement ou même légèrement courbée vers le devant. Jusqu'à l'époque de la maturité, le fruit se trouve recouvert de poils longs. Sores au nombre de 7 environ. Folioles poilues, assez larges, portant à leur sommet plusieurs sinuosités ou dentelures. (Longueur du fruit, 4 millimètres.) — Nilgherries (Wight, n° 300).

10. MARSILEA GRACILENTA. — Pourrait être considéré comme une variété du précédent, dont il diffère par la longueur des pédicelles et la forme du fruit ; mais toute la plante est plus grêle, l'indument moins fort et pâle ; les pétioles plus minces, les folioles moins fermes, le fruit plus petit (3 millimètres 1/2 de long), sans côtes perceptibles ; la dent inférieure est plus faible, très-courte et obtuse. — Concan (Stocks in Hook. f. et Thomson, *Herb. Ind. or.*, n° 397).

β. *Pédicelles descendants.*

11. MARSILEA DEFLEXA. — Port et feuilles du *M. quadrifoliata.* Pédicelles naissant par paires, ordinairement ils sont un peu écartés, partant au-dessus de la base du pétiole, se dirigeant perpendiculairement vers le bas ; ils sont une fois et demie plus longs que le fruit. Celui-ci est fixé obliquement sur une base étroite, ou reste directement isolé dans le sens du pédicelle, oblong (long de 5 à 5 1/2 millimètres, à peine large de 3 millimètres), très-peu comprimé, obliquement pentagone sur la coupe transversale, dépourvu de dents. Sores environ 7 de chaque côté. — Brésil : province de Piauhy (Gardner, 1841, n° 2760).

C. Un seul fruit à la base de chaque pétiole (fruit plus ou moins comprimé avec ou sans dents).

a. Pédicelle droit ou ascendant.

α. Fruit ne se dépouillant pas de sa coque.

12. MARSILEA COROMANDELINA Willd., *Sp. pl.*, V (1820), p. 439 ; Al. Br. in *Flora*, l. c. *M. quadrifolia* Burm., *Fl. Ind.* (1767), p. 237 ex p. (« *Warralarei* » dicta). *M. minuta*, β *coromandelina* Linn., *Mant.*, II (1771), p. 308. *M. minuta pedunculis unifloris longioribus filiformibus* Klein in *Herb. Willd.*, n° 20253. *M. longipes* Bory, *Herb.* — Toute la plante très-délicate et grêle, à tiges minces et à feuilles petites. Pédicelle très-mince, quatre à cinq fois plus long que le fruit qui, à la maturité, est absolument dressé, fixé au pétiole par une base étroite ; sa

longueur est double de la largeur ; son bord est nettement accusé. Faces surtout voûtées au milieu, avec cinq à sept côtes ou cals dirigés obliquement (correspondant au nombre des sores) ; à côté du point d'insertion, il porte deux dents rapprochées se dirigeant obliquement vers le bas. Folioles assez étroites, entières ou légèrement crénelées, glabres ; le fruit aussi se dépouille de bonne heure de ses poils. — Côte de Coromandel : Tranquebar (Klein in *Herb. Willd.*), Pondichéry (Bory in *Herb. Kunze*, etc.).

13. **Marsilea trichopoda** Le Prieur ; Al. Br. in *Flora*, 1839, p. 300. — Semblable au précédent presque en tout point, mais plus délicat encore, avec le fruit plus court, plus arrondi, seulement une fois plus long que large, à marge plus étroite, portant à chaque face trois à cinq côtes, un peu incliné, et par-là à dents dirigées plus latéralement. — Sénégambie (Le Prieur et Perrottet).

Si l'on veut réunir les espèces énumérées sous les n^os^ 11 et 12, on peut les désigner sous le nom de *M. trichopoda.*

14. **Marsilea muscoides** Le Prieur (in *Herb. Perrott.*) ; Al. Br. in *Flora*, l. c. *M. pygmæa* Le Prieur (in *Herb. Kze*). — C'est la plus petite de toutes les espèces ; elle forme des touffes denses, semblables à de la mousse. Le pédicelle mince, filiforme, deux fois et demie à trois fois et demie plus long que le fruit. Ce dernier petit, presque orbiculaire, horizontal, à faces fortement voûtées, à peine marginées, et pourvu de deux ou trois côtes indistinctes ; dents écartées horizontalement, l'inférieure plus forte et un peu plus recourbée. Folioles très-petites, cunéiformes, glabres, à sommet arrondi. (Le fruit n'est long que de 2 millimètres, de 3 sur le *M. trichopoda*, de 4 à 5 sur le *M. coromandelina.*) — Sénégambie (Le Prieur et Perrottet).

Se rapporte aux deux espèces précédentes, comme le *M. brachycarpa* aux *M. erosa* et *crenata.*

15. **Marsilea uncinata** Al. Br. in *Flora*, 1839, p. 300 ; Engel-

mann in *Sillim. Amer. Journ.*, ser. 2, vol. III (1847), p. 55. — *M. Beyrichii* Sporleder, in *Herb. Kunze.* — Une des plus grandes espèces. Pédicelle dressé, une ou deux fois plus long que le fruit. Ce dernier est horizontal, presque orbiculaire ou peu allongé, tronqué à la base, à point d'insertion large, symétriquement arrondi sur le devant; il porte au-dessus du pédicelle deux fortes dents, dont l'inférieure est plus grosse et obtuse, la supérieure un peu plus longue, finement pointue et recourbée en hameçon. Sur les faces, il est fortement comprimé, dépourvu de côtes et d'un bord saillant, de couleur gris brun; il porte des ponctuations en forme de fossettes, d'abord pourpres, enfin noires, et avant la maturation il est recouvert de paillettes étroitement appliquées, peu visibles, lancéolées, s'amincissant faiblement vers leur extrémité. Sores, de chaque côté, au nombre de 12 à 14. Folioles se dilatant fortement vers le haut, à partir d'une base cunéiforme étroite, à sommet arrondi, entières, presque glabres. (Fruit long de 6 1/2 à 7 millimètres, large de 5 1/2 à 6 millimètres.) — Arkansas (Engelmann, 1835, Beyrich, 1834), Texas, au Guadalupe supérieur (Lindheimer, 1847, par une forme se rapprochant de l'espèce suivante, à fruits un peu plus allongés, à sores moins nombreux (9 à 11), à feuilles plus poilues : *M. Texana* Godet, *Herb.*).

16. MARSILEA MUCRONATA Al. Br., in *Sillim. Amer. Journ.*, ser. 2, vol. III (1847), p. 55. — *M. vestita* Torrey, *Catal. of Nicollets Exped.*, *app.*, p. 166. — *M. quadrifolia* Ward, *Herb.* — Semblable au précédent dans ses parties essentielles, mais plus petit et à fruits proportionnellement très-grands. Pédicelle obliquement ascendant, un peu plus court que le fruit. Ce dernier horizontal, mais un peu redressé vers le pédicelle plus allongé; sa longueur dépasse sa largeur de moitié. Dents un peu plus courtes; la supérieure un peu moins courbée en crochet, de couleur gris jaune plus clair. Les ponctuations sont les mêmes, ainsi que les paillettes appliquées. (Longueur du fruit, 7 à 8 millimètres; largeur, 4 à 5 millimètres.) — Minnesota, à proximité du Shayenne river et du lac du Diable (Ch. Geyer, 1839).

17. Marsilea vestita Hook. et Grev., *Icon. Filic.*, II (1831), pl. 159; Engelmann in *Sillim. Amer. Journ.*, l. c. — Ressemble au précédent, dont il se distingue particulièrement par les poils plus fortement développés, enveloppant étroitement les jeunes parties de la plante sous forme de feutre roussâtre. Pédicelles plus minces, fortement flexueux, de même longueur ou plus courts que le fruit; ce dernier s'écartant presque horizontalement, porté sur une base plus étroite, moins grand et proportionnellement un peu plus court, de nuance également claire, à ponctuations nettement accusées, mais recouvert de poils plus longs, un peu étalés, s'amincissant à partir d'une base plus large. Les deux dents sont fortes : l'inférieure est recourbée, obtuse; la supérieure pointue, et érigée droit. Sores au nombre de 7 à 9. Folioles, de même que les pétioles, garnies de poils longs et étalés. (Longueur du fruit, 5 à 6 millimètres 1/2; largeur, 4 millimètres.) — Orégon, sur le Columbia river (Douglas, Scouler, Ch. Geyer, 1846); Nouveau-Mexique (Wright, *Coll. Nouv. Mex.*, 1851-1852, n° 2112, offre une variété *minima*, dont les folioles n'ont que 5 à 6 millimètres de long).

Les espèces énumérées sous les n^os^ 14, 15 et 16 offrent tant de ressemblances, quant aux caractères essentiels du fruit, qu'il est bien permis de les considérer comme des modifications d'un même type. La forme intermédiaire du *M. uncinata* milite particulièrement en faveur d'une telle réunion. Elle constitue le passage au *M. mucronata*, de même qu'une forme plus glabre distribuée par Geyer avec le *M. vestita* type; de ce point de vue cette forme ménage le passage au *M. mucronata.* Un examen ultérieur de la distribution géographique, encore trop peu connu, fournira probablement d'autres formes intermédiaires. Au cas où il faudrait opérer la réunion de ces trois espèces, c'est au nom de la forme intermédiaire qu'appartiendrait la préférence, et il faudrait donc admettre un *M. mucronata uncinata*, *β media*, *γ vestita*, pour embrasser toute la série des formes qu'offre notre espèce.

18. Marsilea tenuifolia Engelm. (in litt., 1847). — Pédicelle à peu près de la longueur du fruit; ce dernier fort semblable à celui du *M. mucronata*, mais un peu plus grand et de couleur plus foncée. Les lignes du dos sont plus droites; la face ventrale

est plus fortement voûtée, et se relève obliquement vers le sommet ; ponctuations moins nettement accusées, paillettes courtes et appliquées ; dent supérieure droite ou un peu crochue. Sores au nombre de 9 à 11. Folioles très-étroitement cunéiformes, presque linéaires, légèrement courbées en faucille, obliquement tronquées et crénelées à leur sommet. — Texas, sur le Pierdenales (Lindheimer, *Fl. Tex. exsicc.*, fasc. IV (1847), n° 745 ; il existe également dans Wright, *Coll. du Texas orient.* (1848-1849), sans indication précise du lieu d'origine.

Cette espèce aussi se rapproche beaucoup des trois précédentes, dont cependant on la distinguera facilement par la forme particulière de ses feuilles.

19. **Marsilea villosa** Kaulf., *Enum. Filic.* (1824), p. 272, nec non *M. quadrifolia*, ibid., p. 271 (*forma major*, *sterilis*). — Pédicelle des deux tiers environ de la longueur du fruit ; ce dernier fixé horizontalement sur une base étroite ; sa longueur dépasse sa largeur d'environ un cinquième. La face dorsale se dirige en ligne droite ; la face ventrale, fortement voûtée, forme à son milieu un angle obtusément arrondi. Deux dents fortes, très-rapprochées, dont l'inférieure est redressée et obtuse ; la supérieure plus longuement acuminée, à extrémité recourbée en crochet. Le fruit est fortement comprimé, un peu plus voûté d'un côté, brun foncé. Ponctuations nettement accusées, recouvertes et presque entièrement cachées par des paillettes denses, longues, subsétiformes. Sores, de chaque côté, au nombre de 7 environ. Folioles plus ou moins largement cunéiformes, tronquées presque en ligne droite à leur sommet, entières, poilues surtout à la face inférieure, ou presque glabres sur les plantes grandes et stériles. (Grosseur du fruit comme celui du *M. pubescens.*) — Iles Sandwich (Chamisso, Eschscholtz).

Brackenridge considère cette plante comme identique avec le *M. vestita*, dont cependant elle est positivement distincte par la forme des fruits et la direction de leurs dents.

20. **Marsilea mutica** Metten., *Fil. Nov. Cal.*, in *Ann. des sc.*

nat., 4e sér., t. XV (1861), p. 88.— N'est connu que d'après des échantillons incomplets. Mettenius le compare, relativement à l'origine et à la longueur du pédicelle, aux *M. uncinata, mucronata* et *vestita*, dont il se distinguerait par l'absence des dents sur les fruits. Cette différence mérite d'être confirmée par l'examen des fruits parfaitement mûrs.

21. MARSILEA HIRSUTA R. Br., *Prodr. fl. Nov. Holl.* (1810), éd. 2, p. (167) 23. — En dehors des caractères indiqués par l'auteur : « Feuilles obovées, cunéiformes, arrondies, poilues ; fruits presque sessiles, » on ne connaît rien de cette espèce ; cependant ce petit nombre de caractères, en particulier la forme des folioles et la brièveté des pédicelles, s'oppose à la réunion de la plante de R. Brown avec le *M. villosa* Kaulf, autant qu'avec l'espèce suivante.

22. MARSILEA DRUMMONDII Al. Br., in *Linnæa*, XXV (1852), p. 721.— *M. macropus* Hook., *Ic. pl.* (1854), pl. 909 ; id., *Garden Ferns* (1862), pl. 63. —*M. villosa* Brackenr., *l. c.*, ex p. — *M. quadrifolia* var. *hirsuta* F. Müller, in *Herb. Hooker.*—*M. erosa* var. *sericea* F. Müller, in *Herb. Sonder et Nostro.* — *M. sericea* Kunze, *Herb.* — Pédicelle érigé, roide, trois ou quatre fois plus long que le fruit. Ce dernier obliquement redressé ou presque horizontal ; sa longueur dépassant sa largeur d'un tiers ; il est oblique, ovoïde, à base assez large. Face dorsale en ligne droite ou même un peu infléchie ; à la face ventrale, il est fortement voûté, et se relève obliquement vers le sommet. Les deux dents étroitement rapprochées et très-courtes ; la supérieure forme une bosse plus large, ronde, verruqueuse (finissant par devenir lisse et d'un noir brillant quand elle s'est dépouillée de son épiderme), assez fortement comprimée. La face latérale, après l'enlèvement des poils, offre des côtes indistinctes, jaune brun, ordinairement munies de stries ou de taches plus foncées, à ponctuations nettement accusées, fortement recouverte, jusqu'à la maturité, de de poils longs et finement acuminés, d'abord blanchâtres, brillants, plus tard brun doré ou roux ; ces poils dépassent, en forme

de barbe, le sommet et le bord inférieur du fruit. Sores, de chaque côté, au nombre de 6 à 10. Folioles larges, spatulées, tantôt à une ou plusieurs échancrures, plus fortement poilues que dans aucune autre espèce ; la face inférieure surtout est fréquemment recouverte d'une couche de poils denses, blancs, et du brillant de la soie. — Paraît très-répandu dans le sud de la Nouvelle-Hollande, depuis l'ouest (Swan river, Drummond) jusqu'à l'est (à divers endroits, Ferd. Müller).

La distribution géographique des espèces néo-hollandaises ne saurait encore être exactement établie. C'est la présente espèce, ainsi que la suivante, qui paraissent principalement recouvrir de vastes espaces dans les plaines et l'intérieur du pays après les inondations. Le *M. Drummondii* est très-variable, quant à la dimension de toute la plante et à la forme du fruit ; celui des formes plus grandes atteint une dimension de 7 à 8 millimètres de long, sur 4 1/2 à 5 de large ; la forme la moins grande, de la baie de Dombey, cueillie par Wilhelmi, offre des fruits d'une longueur de 4 à 5 millimètres et d'une largeur de 3 1/2 à 4.

23. **Marsilea salvatrix** Hanstein, in *Monatsbericht der Berliner Akademie*, febr. 1863, p. 103 et 105, cum tab. ; *Annal. des sc. nat.*, 4ᵉ série, t. XX, p. 149, cum tab. — *M. erosa* F. Müll., in *Herb. Sonder et Nostr.*—*M. Mülleri* Al. Br., in *Linnea*, XXV (1852), p. 721.—Diffère du précédent, dont il offre la longueur des pédicelles, par des fruits plus régulièrement arrondis à l'extrémité antérieure, c'est-à-dire coupés moins obliquement ; à coque plus dure, parcourus de côtes plus fortes quand ils sont dénudés, mais à ponctuations presque effacées, à deux dents coniques plus fortes, dont la supérieure est un peu plus pointue que l'inférieure. Sores au nombre de 8 à 12 de chaque côté. Indument du fruit inconnu. Folioles entièrement développées presque glabres, portant plusieurs fortes échancrures à leur sommet. — Nouvelle-Hollande méridionale, d'où il s'étend fort loin dans l'intérieur du pays ; région de la chaîne de Barossa (Behr) et Port Lincoln (Wilhelmi), d'après les échantillons envoyés par Ferd. Müller ; Copper's creek (les fruits rapportés par l'expédition de Burke).

Espèce aussi variable que la précédente, quant à la grosseur des fruits, de laquelle dépend le nombre des sores; les fruits les plus grands sont longs de 8 à 9 millimètres, larges de 4 à 5; les dimensions des plus petites sont de 4 millimètres 1/2, sur 3 1/2 à 4. D'ordinaire le fruit s'élève obliquement, parfois presque perpendiculairement.

24. MARSILEA ANGUSTIFOLIA R. Br., *Prodr. fl. Nov. Holl.* (1818), éd. 2, p. (167) 23. — On ne connaît de cette espèce que la forme des folioles, qui sont dites lancéolées et dentées au sommet. Peut-être occupe-t-elle, parmi les espèces néo-hollandaises, le même rang que le *M. tenuifolia*, parmi celles de l'Amérique du Nord.

25. MARSILEA DREGEANA. — *M. quadrifolia* a, c (et b?), Drége *nerb.* — C'est une des espèces les plus grandes et les plus vigoureuses du genre. Pédicelle deux ou trois fois plus long que le fruit. Ce dernier obliquement dressé, d'une longueur presque double de la largeur, à base large, à dos légèrement voûté ou presque droit; la face ventrale est plus fortement voûtée; sur le devant, le fruit est obliquement arrondi; à sa partie postérieure il porte une dent supérieure formant un angle obtus, et une dent inférieure représentée par une simple proéminence peu prononcée; il est comprimé, recouvert jusqu'à la maturité de paillettes denses, étroitement appliquées, à pointe longue et acuminée; dénudé, il n'offre point de côtes, mais de nombreuses ponctuations nettement accusées. Sores au nombre de 7 ou 8. Folioles larges, à quatre ou cinq crénelures; dans un âge avancé, elles ne sont barbues qu'à la base, au reste presque glabres. (Longueur du fruit 5 1/2 à 6 millimètres 1/2; largeur 3 1/4 jusqu'à 4 millimètres.) — Cap de Bonne-Espérance.

Se distingue du *M. Drummondii* par le développement plus faible encore des dents du fruit, par l'absence des côtes visibles extérieurement, par l'indument plus faible. Les échantillons marqués *B*, de la collection de Drége, sont stériles, à feuilles très-grandes, à folioles très-larges et entières.

26. MARSILEA CAPENSIS. — *M. quadrifolia* β, Kunze, *Fil. cap.*,

in *Linnæa*, X (1836), p. 555 (ead. *M. biloba* Willd.). — *M. quadrifolia* d, e, f, i, Drége *herb.* — Moins grand et plus grêle que le précédent ; longueur du pédicelle à peine double de celle du fruit. Ce dernier bien plus petit, sa longueur dépassant d'un tiers la largeur (3, tout au plus 4, millimètres de long sur 2 à 2 1/2 de large) ; du côté antérieur, il est obliquement tronqué en direction ascendante, ce qui lui donne la forme d'une cognée oblique, à angle supérieur aigu. Dent supérieure faisant saillie sous forme d'une pointe aiguë, dent inférieure presque indistincte. L'indument du fruit est plus lâche et plus faible, paillettes plus courtes. Sores au nombre de 5 ou 6. Folioles presque entièrement glabres, plus ou moins cunéiformes, quelquefois arrondies et entières, plus souvent échancrées au point de devenir bilobées, rarement à échancrure double. — C'est l'espèce la plus répandue au cap de Bonne-Espérance (Mundt et Maire, 1819 ; Bory, Zeyher, Drége). Une forme à fruit plus court, à peine plus long que large, a été distribuée, par Ecklon et Zeyher, sous le nom de *Marsilea* n° 3.

27. MARSILEA BURCHELLII. — *M. minuta* Burch., *Catal.* n° 1625. — *M. quadrifolia* γ. *Burchellii* Kunze, in *Linnæa*, X (1836), p. 556. — *M. quadrifolia* g, Drége *herb.* — *M. pusilla* Al. Br., *olim in herb. Dreg.* — C'est une des espèces les plus petites. Pédicelle trois ou quatre fois plus long que le fruit. Ce dernier peu érigé ou presque horizontal, en forme de cognée courte, à partir d'une base large, à peine plus longue que large ; jeune, il est même plus large que long ; sa longueur n'atteint que 1 1/2 à 1 millimètre 3/4 ; antérieurement il est ascendant, coupé obliquement ; postérieurement il est muni d'une dent supérieure oblique, tandis que la dent inférieure fait absolument défaut. Fruit faiblement comprimé, sans côtes, à indument lâche. Sores au nombre de 3 ou 4. Folioles lancéolées, cunéiformes, entières, presque glabres. — Cap de Bonne-Espérance (Burchell, Drége).

Se rapporte aux *M. capensis* et *Dregeana*, à peu près comme le *M. brachycarpa* aux *M. diffusa* et *erosa*, le *M. muscosa* aux *M. coromandelina* et *trichopoda*.

28. MARSILEA BILOBA Willd., *Spec. pl.*, V (1820), p. 540. — *M. quadrifolia* herb. Drége. — Espèce petite, à indument roux clair aux extrémités de la tige. Le pédicelle, un peu courbé en avant, est une fois et demie ou deux fois plus long que le fruit. Ce dernier se détache du pédicelle en direction horizontale ; il offre une base large, et est en forme de cognée oblique comme celui de l'espèce précédente ; sa longueur ne dépasse que peu sa largeur (il est à peine long de 3 millimètres, sur une largeur de 2 1/2) ; postérieurement, il porte en haut une seule dent, longue, semblable à un aiguillon, très-pointue et un peu recourbée ; les faces latérales sont voûtées et hérissées de paillettes longues, blanchâtres, étalées, sans côtes, à ponctuations nettement accusées. Sores au nombre de 4 ou 5. Folioles cunéiformes, échancrées ou profondément bilobées, rarement doublement bilobées, fortement poilues. — Cap de Bonne-Espérance (Drége).

L'échantillon de l'herbier de Willdenow (recueilli par Masson ?) est dépourvu de fruits, mais s'accorde avec ceux de Drége par la forme des feuilles et les poils dont celles-ci sont recouvertes.

Les quatre espèces du Cap qui viennent d'être énumérées constituent un groupe naturel distingué par l'absence plus ou moins complète de la dent inférieure.

29. MARSILEA ÆGYPTIACA Willd., *Spec. pl.*, V (1810), p. 540 ; Delile *Fl. d'Egypte*, p. 253, pl. 50 ; Ledebour, *Fl. ross.*, IV, p. 49, h. —Pédicelle deux fois et demie à trois fois plus long que le fruit. Ce dernier petit, horizontal, de largeur égale à sa longueur (à peine long de 2 millimètres 1/2), obtusément tétragone ; la face dorsale incurvée en dos d'âne ; la face ventrale faiblement voilée, le sommet coupé presque en ligne droite, la bosse un peu déprimée vers le bas, légèrement voûtée vers le haut, et terminée par une dent courte, obtuse ; faces latérales transversalement rétuses entre l'extrémité antérieure et la postérieure, l'angle du sommet également rétus longitudinalement. Paillettes appliquées. Sores, de chaque côté, au nombre de 2 ou 3. Les petites folioles étroitement cunéiformes, d'ordinaire simplement échancrées ; les grandes folioles plus largement cunéiformes,

divisées à leur sommet en quatre à six lobules ; poils appliqués. Une des plantes croissait dans l'eau ; les folioles sont entières et glabres. — Basse Égypte, dans le delta du Nil, remonte jusqu'au Caire (Delile, Raddi, Ehrenberg, W. Schimper, Klotzsch) (1); Russie méridionale, près d'Astrakhan (Blum, in *Herb. Ledebour.*).

Il se rapproche des espèces du sud de l'Afrique par l'absence de la dent inférieure, mais il en est fort distinct par les sinuosités particulières qu'offre la surface de son fruit.

30. Marsilea strigosa Willd. *Spec. pl.*, V (1810), p. 539 ; Ledebour, *Fl. ross.*, IV, p. 494. — Moins grand et plus grêle, surtout à feuilles moins grandes que le *M. quadrifoliata.* Pédicelle, quant à sa partie libre, un peu déprimé de côté, dépassant le fruit à peine d'un quart de sa longueur ; relativement au pédicelle, le fruit est horizontal, mais à cause de la courbure en avant du pédicelle, le fruit est incliné vers le bas, à peine plus long que large (longueur 4 à 5 millimètres), arrondi, trigone ; le repli ou la face basale occupée par la partie soudée du pédicelle est presque droite, ainsi que la face dorsale ; face ventrale voûtée, les deux dents rapprochées, faibles et courtes ; la supérieure un peu plus pointue ; faces latérales, en général, inégalement voûtées, avec un petit nombre de côtes faiblement accusées, ou offrant parfois quelques bosselures plus fortes et inégales. Paillettes appliquées, étroitement lancéolées, formées de trois à cinq cellules, partout légèrement recouvertes de tubercules microscopiques. Sores au nombre de 3 ou 4. Folioles cunéiformes, arrondies, entières, recouvertes de poils légèrement appliqués, ou presque glabres. — Russie méridionale, sur le bas Volga, près de Sarepta (Fischer, Becker), dans les provinces caucasiques (C. A. Mayer), Songarie (Schrenk).

31. Marsilea pubescens Tenore, *Fl. Neap. Prodr.*, suppl. I, p. 70 ; *App. I ad Catal. hort. Neap.*, ed. 2 (1819), p. 67 ; *Fl. Neap.*, vol. IV, p. 160, cl. vol. V, p. 309, pl. 250.—*M. Fa-*

---

(1) Tunis : près de Gabès, à Sidi-Boul-Baba (Kralik, 1854, n° 396). (Trad.)

bri Dunal., *Ann. sc. nat.*, 2ᵉ série, vol. IX (1838), p. 115, pl. 13; vol. X (1858), p. 378. — *M. quadrifolia* Desf., *Fl. Atl.*, II, p. 409. — S'accorde avec le précédent presque entièrement par la faible longueur du pédicelle, de même que par la forme et la grosseur du fruit. La face basale du fruit est un peu plus courbée ; la dent supérieure moins fortement accusée et plus obtuse ; l'inégalité des voussures des faces latérales est encore plus fortement prononcée, la couleur brune plus foncée, l'indument plus fortement développé, lâchement appliqué ou un peu étalé. Paillettes très-longues, étroitement lobulées vers le sommet, formées de quatre à six cellules, à peine rudes, entièrement lisses vers le sommet ; les poils des feuilles aussi sont plus longs. — Région méditerranéenne : près de Naples (Tenore), Sardaigne méridionale (Müller), sud-est de la France, près d'Agde et Béziers (où il fut découvert par Esprit Fabre), Afrique septentrionale, près d'Oran (Durrieu) (1).

Les différences entre cette espèce et la précédente sont presque généralement si insignifiantes et si incertaines, celle qui se fonde sur la longueur et la rudesse des poils, bien que constante, à ce qu'il semble, est d'une valeur si minime, que la réunion de ces deux plantes ne se trouve empêchée, à vrai dire, que par des caractères tirés du port : le *M. strigosa*, en effet, est densément ramifié et fasciculé, tandis que le *M. pubescens* présente des tiges presque simples et rampantes, parfois allongées, parfois raccourcies : c'est dans ce cas que se présente la disposition densément distique des fruits, si caractéristique pour cette espèce.

32. **Marsilea fimbriata** Schum. et Thonning, in *K. Danske Videnskab. Selskabs. Afhandl.*, IV (1829), p. 235. — Il est incertain si cette espèce trouvée en Guinée, et qui se caractériserait « *fructu solitario sessili* », doit être rangée ici.

33. **Marsilea gymnocarpa** Le Prieur (in *Herb. Perrott.*); Al. Br., in *Flor.*, 1839, p. 300. — *M. leiocarpa* Bory, in *Herb.*

---

(1) Alger, mares de la Maison carrée, et entre Bou-Ismaël et Coléah (Duval-Jouve). (Traducteur.)

— *M. pygmæa* Le Pr. (peut-être confondu avec le *M. muscosa?*) sec. Ad. Brongn. in *Dict. class. d'hist. nat.*—Espèce petite. Pédicelle dépassant le fruit de la moitié de sa longueur; ce dernier fixé au pédicelle. Fruit à peine plus long que large (sa longueur est de 2 1/2 à 3 millimètres 1/2), fortement comprimé, inéquilatéral, arrondi tétragone ; la face dorsale, bien plus longue, est presque droite ; face ventrale voûtée ; face basale de même longueur, presque droite, munie à son extrémité supérieure, à la troncature de l'angle, d'un col oblong-arrondi formant le rudiment de la dent supérieure; dent inférieure molle. La coque extérieure du fruit, à l'état de maturité, est absolument lisse, noir de jais, brillante, cassante, un peu séparée de la capsule intérieure, à côtes indistinctes, brun clair mat. Le raphé aussi est noir, tandis que la partie libre du pédicelle est brun clair. Sores au nombre de 4 ou 5. Folioles étroitement cunéiformes, à sommet arrondi, entières, presque glabres. — Sénégambie (Le Prieur et Perrottet).

34. Marsilea nubica hb. Br., in Kotschy, *Pl. nub. exsicc.* (1841), n° 126. — Nettement distinct de l'espèce précédente et fort voisin par le pédicelle absolument noir, beaucoup plus court, n'atteignant qu'un quart ou un tiers de la longueur du fruit. Ce dernier est fortement arrondi, orbiculaire, à l'exception de la face dorsale, assez droite. Le cal, à l'extrémité du raphé, porte à son milieu un mucron court, dentiforme; coque extérieure noire, couverte de ponctuations nombreuses et fortes. Folioles très-longuement cunéiformes, faiblement poilues. — Cordofan, sur le mont Arasch-Cool (Kotschy, 1839).

35. Marsilea subterranea Le Prieur (in *Herb. Perrottet*, n° 996) ; Al. Br., in *Flora*, 1839, p. 301.— Comparable, par ses dimensions et son port, à un petit *M. quadrifoliata*. Pédicelle descendant perpendiculairement, faiblement recourbé vers son extrémité, de la longueur double du fruit, qui est obliquement inséré, et forme, avec le pédicelle, un angle obtus, mais dirigé directement vers le bas à cause de l'incurvation du pédicelle.

Fruit oblong-arrondi, presque une demi-fois plus long que large (sa longueur est de 3 millimètres), comprimé, à bords et à côtes nettement accusés; à sa base, il est muni de deux dents rapprochées, très-courtes, dont la seconde est mieux dessinée que la première. Sores, de chaque côté, au nombre de 4 ou 5. Folioles larges, entières, glabres. — Sénégambie (Le Prieur et Perrottet).

Par la structure de son fruit, cette espèce rappelle le *M. erosa*, et davantage encore les *M. coromandelina* et *trichopoda*.

36. MARSILEA DISTORTA. — De dimensions considérables. Le pédicelle mince, couché latéralement ou descendant diversement, flexueux, contourné presque en vrille au voisinage du fruit; trois ou quatre fois plus long que ce dernier. Fruit, à partir d'une base étroite, obovoïde, une demi-fois plus long que large (3 1/2 à 4 millimètres 1/2 de long); très-faiblement comprimé, non marginé et nettement parsemé de côtes après que le feutre, formé par des poils persistant jusqu'à la maturité, a été enlevé. La première des deux dents rapprochées s'offre sous la forme d'un cône écarté, petit, à l'extrémité du raphé, qui est très-court; la seconde se présente comme un plan faiblement voûté, presque circulaire, avec un mucron verruciforme à peine perceptible à son milieu. Sores au nombre de 6 à 7. Folioles spathulées, à sommet crénelé, glabres. — Sénégambie (Lelièvre, Le Prieur).

37. MARSILEA ANCYLOPODA. — Port à peu près de celui du *M. vestita.* Pédicelle d'abord descendant perpendiculairement; puis, près de son extrémité, recourbé vers le haut en forme de crochet, au moins deux fois plus long que le fruit. Ce dernier, horizontal, est recouvert à la maturité de paillettes denses, fortement tuberculeuses; sa forme est tétragone-arrondie; sa longueur (près de 5 millimètres) dépasse un peu sa largeur; il est comprimé; dents indistinctes. Folioles largement cunéiformes, arrondies, entières, un peu grises et d'un aspect légèrement soyeux, par suite de la présence de poils appliqués. — Guayaquil (Jameson, 1847, n° 396, in *Herb. Boissier*).

Les caractères ci-dessus demandent à être complétés par l'examen des fruits mûrs; en l'absence des poils, il n'est pas possible de décider si la présente espèce ne doit pas, malgré les pédicelles incurvés, être rangée dans le voisinage du *M. vestita.*

PILULARIA Vaill.

Fruit à faisceaux vasculaires dichotomes ou trichotomes, et à direction longitudinale des deux, trois ou quatre sores, qui ne font pas saillie lors de la déhiscence bi-quadrivalve du fruit. La contiguïté des indusium donne lieu à autant de loges qu'il existe de sores. Pseudembryon des macrospores dirigé vers le haut dans le sporange, muni de côtes. Feuilles pétioliformes sans limbe. (Il n'existe constamment qu'un seul fruit à la base de la feuille.)

1. **Pilularia globulifera** L. — Pédicelle d'un quart ou d'un tiers de la longueur du fruit. Celui-ci dressé, globuleux, quadriloculaire et déhiscent par quatre valves. Chaque sore porte environ 20 (13 à 25) macrosporanges. Macrospores étranglées au-dessus de leur milieu. — Zone boréale tempérée de l'Europe et de l'Asie avoisinante : les localités les plus septentrionales sont l'Écosse, le Danemark, la Norvége méridionale, la Suède méridionale, la Livonie ; les plus occidentales sont l'Irlande et l'ouest de la France ; les plus méridionales le Milanais (Balsamo-Crivelli et De Notaris), et la Pouille, près du lago di Salpi, entre Barletta et Manfredonia (Rabenhorst). Les échantillons provenant du point le plus oriental indiqué par les auteurs, près de Gurjew sur le Jaïk (d'après Pallas), sont encore à vérifier. Cette espèce manque dans la zone arctique et n'a pas été signalée jusqu'ici dans l'Amérique méridionale.

2. **Pilularia Novæ Hollandiæ** R. Br. — Presque de la grandeur du précédent. Pédicelle de la même longueur que le fruit. Ce dernier, globuleux, quadriloculaire, ayant son point d'attache latéralement au sommet du pédicelle, avec lequel il forme un angle droit. Chaque sore contient 25 ou un plus grand nom-

bre de macrospores. Celles-ci non étranglées. — Nouvelle-Hollande : Swan river (Drummond, 991), Tasmanie (Gunn.).

3. Pilularia americana Al. Br. — Un peu plus petit que le précédent et à feuilles plus minces. Pédicelle de la longueur du fruit. Celui-ci globuleux, triloculaire (!), attaché latéralement comme dans l'espèce précédente. Chaque sore contient environ 13 macrosporanges. Macrospores sans étranglement. — Arkansas, près de Fort-Smith (Nuttal).

4. Pilularia minuta Durrieu in litt.; Al. Br. in *Descript. scientif. de l'Algérie* (inéd.), pl. 33, fig. 1-20. — Très-petit et délicat. Pédicelle deux ou trois fois plus long que le fruit. Ce dernier brièvement ovoïde, à sommet recourbé vers le haut, biloculaire et à déhiscence bivalve. Chaque sore porte un seul macrosporange. Macrospores non étranglées. — Sud de la Sardaigne (De Notaris, 1835; Ascherson, 1863); Afrique septentrionale, près d'Oran (Durrieu, 1862) (1).

Les macrospores autant que les microspores sont presque de la même grosseur dans les quatre espèces. Les microspores offrent, dans toutes les espèces, un diamètre de $0^{mm},05$ à $0^{mm},06$; les macrospores sont d'une longueur d'environ $0^{mm},6$; dans le *P. minuta*, elles sont de $0^{mm},54$ à $0^{mm},55$. La grosseur du fruit est en moyenne de 3 millimètres dans les *P. globulifera* et *Novæ Hollandiæ*, de 2 millimètres dans le *P. americana*, et de 1 millimètre dans le *P. minuta*.

Avec ce mémoire, l'auteur a soumis à l'Académie les figures qui ont servi à l'exposition des caractères spécifiques ; ces figures sont indispensables pour l'intelligence des diverses formes qu'affectent les fruits des *Marsilea*, parce qu'il est fort difficile de les connaître par de simples descriptions. Il serait fort désirable qu'avant la publication du travail, diverses lacunes, dues à l'absence de matériaux suffisants, pussent être comblées. Toutes les communications qu'on voudra bien lui faire, à ce sujet, seront reçues par lui avec reconnaissance.

---

(1) Environs d'Alger : mares de la Maison carrée, et entre Bou-Ismaël et Coléah (Duval-Jouve). (Traducteur.)

PRODROMUS
FLORÆ NOVO-GRANATENSIS
OU
ÉNUMÉRATION DES PLANTES DE LA NOUVELLE-GRENADE

AVEC DESCRIPTION DES ESPÈCES NOUVELLES,

Par MM. J. TRIANA ET J. E. PLANCHON

HEPATICÆ.

EXPOSUIT

C. M. GOTTSCHE.

A. — Jungermannieæ foliosæ.

I. — PLAGIOCHILA N. M.

Synops. Hepat., p. 22.

1. Plagiochila Choachina G. — Pl. caule repente intricato, ramis primariis adscendentibus pauciramulosis, foliis approximatis patentibus retroversis breviovato-truncatis, margine ventrali e basi subnudo adscendente arcuato dentibus 5-9 armatis, dorsali leviter arcuato recurvis integerrimis, apice oblique truncato-lunulatove-bidentatis, perianthio obovato-cylindrico compresso, ore rotundato dentato, foliis involucralibus majoribus subconformibus dentibus numerosioribus armatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

β. *phyllobola*, ramis primariis mox in ramulos fasciculatos abeuntibus vel sæpius numerosos ramulos (propter folia amissa) subnudos inter folia promentibus, foliis margine ventrali arcuato 7-9 ciliis (novellorum fere 3) spinoso-dentatis, fructu.....

Habitat α in provincia Bogotensi prope Choachi, altitudine 2600 metr., in arboribus, ubi inter *Frullaniam cylindricam* mense septembri 1860, ♂ et ♀ decerpta est (coll. Lindig. nº 1725 ex parte).— Var. β in Monserrate, altitudine 2900 metr., in viis cavis umbrosis (Barrancas) mense majo 1860 sterilis collecta (coll. Lindig sine nº).

Stirpes in α 2,5-4 centim. longæ, cum foliis humectis $1^{mm},5$-$1^{mm},9$ latæ, fuscovirides. Folia $0^{mm},75$-$1^{mm},15$ longa, parte latissima $0^{mm},55$-$0^{mm},75$ lata; folia involucralia $1^{mm},5$-$1^{mm},9$ longa, medio $0^{mm},9$-$1^{mm}.15$ lata. Perianthium junius $2^{mm},2$ longum, medio fere $1^{mm},35$ latum; perianthium adultum (fructu exserto) $2^{mm},6$ longum, ore $1^{mm},35$ latum. Spica mascula fusiformis basalis vel in medio ramo, e 6-8 paribus foliorum perigonialium constans. Foliis haud deciduis, magis retroversis, brevioribus et dentibus minoribus basique latioribus differt a var. β.

Var. β in densis cæspitibus flavo-virescentibus crescit; stirpes ad summum 2,5 centim. longæ ramisque subnudis singularem adspectum præbent. Folia novellorum, quæ sæpius tantummodo in gemma terminali residua videntur, minora et rotundiora vel versus apicem saltem breviora sunt; margine ventrali 2-3 dentibus spinosis armata sunt, apice bispinosa; folia interjecta inter gemmam terminalem et basin in toto 3 dentes monstrant.

Obs. — A *Plagiochila echinella* (*Ann. des sc. nat.*, 4ᵉ série, tom. VIII, p. 332, n. 18, cum fig. 13-18 in tab. XII), foliis brevioribus latioribusque basique ventrali æque spinoso-ciliatis et spinis longioribus magisque erectis differt. Foliorum forma et denticulatione propius accedit ad *Plagiochilam notham* G. mss., quam Dom. Fendler prope Valenciam Venezuelæ collegit, sed statura minore et foliorum circumscriptione paullo diversa tamen differre videtur.

2. PLAGIOCHILA CUERVINA G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus flexuosis pauciramosis flagelliferis (innovationibus sub involucro utrinque oriundis) interdum apice bi-trifurcatis, foliis approximatis semiverticalibus semiovatis, margine ventrali (e basi patenti-recurva subnuda in angulum arcuatum adscendente) dentibus inæqualibus 15-20 ciliiformibus armatis, dorsali anguste reflexo inermi vel sæpius sub apice 1-3 dentibus ornato decurrentibus, apice angustato oblique truncato sublunatove bispinosis (ciliis longioribus cum dente interjecto minore), perianthio obovato compresso alato (ala dentata notabili) ore dentibus angustis longioribus armato,

foliis involucralibus majoribus ventreque numerosius (30-35) dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Circa Bogotam cum fructu perfecto legit rev. Cuervo.

Stipites, aliis Hepaticis intricatæ, 6-9 centim. longæ, cum foliis humectis 3^{mm},3-3^{mm},75 latæ; rami adscendentes flagella microphylla 1^{mm},52 longa demittunt, quæ sæpe deinde in ramulos ordinarios transeunt, etiam sub involucro talia flagella oriuntur; ramulos laterales caules paucos edunt. Folia semiverticalia, patentia, flavo-viridescentia, submarginata; discus eorum 1^{mm},8 longus, medio 0^{mm},75-1^{mm},12, apice contracto 0^{mm},37-0^{mm},56 latus; margo dorsalis basi convexa decurrens, angustissime reflexus, sub apice paucis (1-3) dentibus armatus; margo ventralis totus a basi usque ad apicem dentibus angustis rigidis inæqualibus 15-20 ornatus; apex oblique truncatus lunulatusve binis ciliis longioribus armatus, inter quæ interdum dens minor interjectus est. Folia floralia augescunt; discus folii involucralis 2^{mm},25 longus, parte latissima 1^{mm},8 metitur, cilia marginis ventralis 30-35, quorum longiora 0^{mm},375, cilia apicis 0^{mm},56 metiuntur. Perianthium sine ciliis 2^{mm},25 longum, ore 1^{mm},8 latum; cilia oris inæqualia, diversimode curvata, rigida, 0^{mm},75 longa; ala 1^{mm},8 alta, 0^{mm},3 lata, usque ad medium denticulata, apicem versus dentibus incurvis longioribus armata. Levem perianthii monstrositatem bis inveni: altero margine alæque opposita cristula parva externe accreta erat quæ in altero casu dentibus armata erat. Spica mascula parva, in medio ramo, vel etiam iteratis vicibus in eodem ramo, 6 paribus perigonialibus componitur.

Obs. — A formis præcedentibus *Plagiochilæ Choachinæ* statura majore et foliorum dentibus ciliiformibus longioribus et numerosioribus differt, a *Pl. acanthoda* et *incerta* G. (*Ann. des sc. nat.*, 4ᵉ série, t. VIII, p. 324, n. 7, cum fig. 6-10 in tab. x), quæ foliis angustioribus et longioribus gaudent, etiam dentibus longioribus longius distat.

3. **PLAGIOCHILA INTERJECTA** G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus strictiusculis ramulosis, ramulis plerumque binos vel plures ramusculos fructiferos edentibus, foliis imbricatis oblongis semiverticalibus, margine ventrali e basi nuda subreflexa arcuatim adscendente, a medio versus apicem, apice truncato ipso et sub apice paucidentatis, dorsali reflexo rectiusculo subintegerrimis, perianthio campanulato compresso alato (ala integerrima e basi latiore in apicem acutum transeunte)

ore truncato dentato, foliis involucralibus subconformibus validius dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat circa Bogotam prope Tocarema, altitudine 2200 metr., ubi inter alias Plagiochilas mense augusto 1859, cum fructibus fere maturis a Dom. Alex. Lindig lecta est.

Stirpes unici speciminis visi 4 centim., cum foliis humectis 3-3^{mm},3 latæ sunt. Folia 1^{mm},5-1^{mm},9 longa, medio 0^{mm},75-1^{mm},12, apice 0^{mm},30-0^{mm},37 lata sunt; folia involucralia 2^{mm},2 longa, parte latissima 1^{mm},12 lata. Perianthium 1^{mm},85-2^{mm},24 longum, ore 1^{mm},5-1^{mm},9 latum; ala basin versus 0^{mm},15 lata. Inter 3 perianthia, quæ dissecui, parvam monstrositatem inveni, scilicet quasi alam alteram, alteri fere oppositam, æque inermem et fere ejusdem altitudinis. Folia involucralia et floralia sequentia (ad quartum par usque) sub fructibus majore et margine ventrali magis undulata sunt; tum decrescunt et paucis dentibus instructa sunt.

Obs. — Foliorum forma ad nonnulla exemplaria *Plagiochilæ distinctifoliæ* Mexicanæ accedit, sed perianthii indole diversa est.

Tab. XVII, fig. 1-3. *Plag. interjecta.* — Fig. 1, perianthium $\frac{17}{1}$ auctum. — Fig. 2, folium involucrale. — Fig. 3, pars caulis a ventre visa.

4. Plagiochila Bogotensis G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus flexuosis effuse inordinateque ramosis, foliis semiverticalibus remotis oblongis margine ventrali e basi reflexa nuda (angusta lacinia deorsum producta) adscendente subarcuato versus apicem pauci- (3-5-) dentatis, dorsali anguste reflexo levi sinu rectiusculo integerrimis, apice truncato vel semilunato bidentatis, uno alterove dente æque ac sub apice accedente, amphigastriorum vestigiis in novellis ubique obviis (majoribus bi-trifidis), perianthio obconico compresso alato (ala inermi apice interdum unidentata) ore truncato inæqualiter laciniato-dentato, foliis involucralibus subconformibus majoribus validius dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat prope Bogotam, Aserradero, altitudine 2500 metr., ubi mense julio 1860 inter alias Plagiochilas, et prope Cipacon, altitudine 2600 metr., inter *Omphalanthum leioscyphum* G., Dom. Lindig hanc plantam cum perianthiis legit (coll. Lindig. n. 1729 et 1706 ex p.).

Stirpes 10-14 centim. longæ, cum foliis humectis 3-3^{mm},4 latæ. Folia caulina 1^{mm},5 longa, 0^{mm},55 medio, apice 0^{mm},3 lata; folia subfloralia

$1^{\mathrm{mm}},85$ longa, $0^{\mathrm{mm}},75$ medio lata; folia involucralia $2^{\mathrm{mm}},6$ longa, medio $1^{\mathrm{mm}},35$-$1^{\mathrm{mm}},50$, sub apice $0^{\mathrm{mm}},75$ lata. Perianthium 3 millim. longum, ore $1^{\mathrm{mm}},85$ latum; ala vix $0^{\mathrm{mm}},15$ lata, interdum fere nulla, altitudine diversa, apice vel inermis et in limbum angustiorem transiens vel truncata et unidentata.

Obs. — Inter formas *Plagiochilæ distinctifoliæ* Ldbg. propius accedit ad Mexicanas, quas beatus Liebmann sub n° 46 collegerat, tamen habitu toto et modo crescendi differt. A forma originali Brasiliensi nec non a planta Jamaicensi Brownii in Hb. beati Weberi asservata longius distat.

Tab. XVII, fig. 4-6. *Plag. Bogotensis.* — Fig. 4, perianthium $(\frac{17}{1})$. — Fig. 5, folium involucrale. — Fig. 6, pars caulis a ventre visa.

5. **Plagiochila discreta** G.—Pl. caule repente, ramis adscendentibus divaricato-dichotomo-ramosis, ramulis elongatis patentibus, foliis distantibus subsemiverticalibus ovato-oblongis (ovalibusve), margine ventrali e basi nuda anguste decurrente subreflexa arcuatim adscendente et ab angulo rotundato vel a medio ad apicem usque serrato-dentatis, dorsali revoluto vel anguste reflexo subrecto integerrimis vel rarius sub apice uno alterove dente armatis, apice plus minus rotundato vel subtruncato inæqualiter pluridentatis, amphigastriis nullis, perianthio campanulato (triquetro) compresso late alato (ala apice multi-[6-8-] dentata lata) ore rotundato undulato laciniato-dentato, foliis involucralibus majoribus fortius dentato-spinosis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat prope Bogotam, circa Aserradero, altitudine 2500 metr., inter alias Hepaticas, ibique mense julio 1860 cum perianthiis fructum maturum protrudentibus collecta est (coll. Lindig. n. 1729 *c*).

Rami primarii procumbentes, intricati; rami secundarii sparsim ramosi adscendentes ramulis elongatis habitum expansum plantæ præbent. Folia (et in planta sicca et in humectata) distantia, juniora et novella sublinearia, majora margine ventrali arcuato quasi semiovata, in ramis fertilibus ultima 3-4 paria versus fructificationem magnitudine aucta et magis imbricata; folia minora $1^{\mathrm{mm}},9$, majora $2^{\mathrm{mm}},2$ longa; foliorum latitudo $0^{\mathrm{mm}},9$-$1^{\mathrm{mm}},12$, qua parte latissima sunt, metitur. Folia involucralia majora $3^{\mathrm{mm}},7$ longa, parte latissima $2^{\mathrm{mm}},6$ lata, sed magnitudine æque ac perianthia variant. Perianthia $3^{\mathrm{mm}},3$-$4^{\mathrm{mm}},5$ longa, basi attenuata, ore $2^{\mathrm{mm}},5$-$2^{\mathrm{mm}},8$ lata, triquetra, medio inflata, labiis undatis compressis, dentibus lanceolatis

0mm,37 longis armata. Ala fere $\frac{1}{3}$ perianthii latitudinem æquans, plerumque totam ejus altitudinem attingens, apice 6-8 dentibus angustis armata. — Ab exemplis originalibus Martianis *Plagiochilæ distinctifoliæ* α Ldbg. foliorum forma et denticulatione æque ac involucri et perianthii bene distinguitur; ala lata perianthii a reliquis congeneribus diversa est.

Obs. — *Plag. distinctifolia* e Terra Statuum (ex Hb. Hookeri sub n° 13 in Hb. Lindenbergiano obvia), quam *Synopsis Hepat.* p. 30, n° 14, e Lindenbergii Monographia Plagiochilarum p. 18 citat, notabiliorem alam apice dentatam habet et extremis quoque foliorum lineamentis a planta originali Brasiliensi recedit, unde pace beati amici hanc formam a reliquis loco citato enumeratis removere mallem.

Tab. XVII, 7-9. *Plag. discreta*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 7, perianthium. — Fig. 8, folium involucrale. — Fig. 9, pars caulis a ventre visa.

6. Plagiochila rara G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus fasciculato-ramosis, ramulis flexuosis vel iteratis sub perichætio innovationibus geniculatis inordinate dispositis, basi sæpius flagella foliis minoribus bicuspidatis vestita emittentibus, foliis distantibus semiverticalibus patentibus obovatis vel ovato-quadratis apice emarginato-bicuspidatis, basi cuneatis, margine dorsali subreflexis, ventrali dense plus minus prominente angulato-unidentatis, amphigastriis in ramorum basi ad tertium par foliorum semper obviis aliisque sparsis (plerisque vero obsoletis vel rudimentariis), fructu propter supervenientem innovationem laterali et in dichotomia, perianthio obovato compresso basi attenuato, angulis recurvis, ore inæqualiter dentato, foliis involucralibus patentibus majoribus subconformibus apice bilobis (accedente dente intermedio) margine ventrali repando-bi-tridentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Ad Choachi, altitudine 2600 metr., in arborum cortice inter alias Hepaticas collecta; unicum frustulum tantummodo inveni.

Folia caulina 1mm,12-1mm,35 longa, 0mm,56-0mm,75 lata; involucralia 1mm,12-1mm,85 longa, 0mm,9-1mm,35 lata. Perianthium 1mm,12-2mm,24 longum, medio fere 1mm,12 latum.

Obs. — Proxima est *Pl. bicuspidata* G. e Mexico, quæ tamen foliis angustioribus et perianthii denticulatione graciliore diversa videtur;

tamen si majorem utriusque plantæ copiam examinare licebit, formis intermediis nostra forsan cum *Plagiochila bicuspidata* conjungenda erit.

Tab. XVII, fig. 10-12. *Plag. rara.* — Fig. 10, perianthium. — Fig. 11, folium involucrale. — Fig. 12, pars caulis a ventre visa.

7. **Plagiochila Perrottetiana** Mont. et G. in *Ann. des sc. nat.*, 1857, t. VI, p. 197, n. 26. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit. — *Jungermannia adiantoides* Sw. (dedit Swartz) e Jamaica in Hb. Reg. Berolin.

β *minor.*

Habitat in provincia Bogotensi, Tequendama, ubi, inter *Trichocoleam tomentosam* Sw., Lindig mense majo 1860 nonnullas stirpes steriles invenit. — Var. β ♂ legit rev. Cuervo.

Stirpis archetypi Perrottetii ex insula Guadalupa frustulum quod habeo, foliis a medio margine ventrali ad apicem usque serrato-dentati gaudet; nostra planta folia apice solummodo serrato-denticulata habet, ceteroquin omnino cum stirpe Guadalupensi convenit, quoad ex plantis sterilibus judicari potest. Folia 3-3^{mm},3 longa, parte latissima 0^{mm},75-0^{mm},90 lata, apice angustata lanceolata vel oblique truncata; margine dorsali revoluta vel angustissime reflexa, dorso convexiuscula, facie ventrali canaliculata. Folia rami novelli breviora, latiora, forma tam diversa, ut alius plantæ existimares; folia floralia margine dorsali usque ad medium fere dentata, ventrali fere toto usque ad angulum internum dentata basique ventrali reflexa (in planta Jamaicensi Swartziana visa). — Formam minorem foliis subconformibus inter Hepaticas Venezuelanas in monte Galipano collectas inveni.

Obs. — A *Plagiochila Borbonica* Mont. et G. (*Ann. des sc. nat.*, 1857, t. VI, p. 190, n. 12) foliorum forma longiore ut et foliorum floralium denticulatione differt; *Plagiochila flexuosa* Mitten e Sikkim (Hook. et Thomson, Hb. Indiæ Orient., n. 1367) foliis brevioribus longius distat.

8. **Plagiochila alpina** G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus elongatis flexuosis subramosis, foliis distantibus ellipticis subverticalibus, margine ventrali e basi contracta nuda adscendente a medio ad apicem dentibus 2-3 inæqualibus spinosis armato, apice emarginato-bidentato (interdum denticulo unico intermedio vel sub apice accedente), margine dorsali in-

tegerrimis basinque versus anguste reflexis, amphigastriis (in planta Granatensi) minutis lanceolatis rarius bi-trifidis, perianthio obovato compresso ore rotundiusculo spinoso-dentato, foliis involucralibus longioribus subconformibus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

β *Lindigiana*, foliorum dentibus sublongioribus et acutioribus, cum amphigastriis rudimentariis.

γ *grandis*, statura et foliis major, in ramis novellis evidentius amphigastriata.

Cl. Moritz in Venezuelæ regione alpina prope Meridam plantam typicam ♂ et ♀ invenit (Hb. Berolin., n. 91 *b*). — Var. β in reipublicæ Novæ Granatensis provincia Bogota ad Cipacon, altitudine 2500 metr., mense augusto 1859, ♂ et ♀ cum fructu maturo sub n° 1707 Alex. Lindig legit et formam paullo majorem eadem altitudine prope Aserradero, mense julio 1860, inter alias Plagiochilas (sub n° 1729 collectas) decerpsit. — Varietatem γ cum perianthiis legit J. Triana ; eam quoque prope Bogotam legit rev. Cuervo.

Stirpes var. β bipollicares. Folia 1$^{\mathrm{mm}}$,5-1$^{\mathrm{mm}}$,9 longa (dentibus computatis) et 0$^{\mathrm{mm}}$,55-0$^{\mathrm{mm}}$,75 lata, majora in var. γ ad 3$^{\mathrm{mm}}$,3 longa et 1$^{\mathrm{mm}}$,5 lata ; folia involucralia 2$^{\mathrm{mm}}$,2 longa, 1$^{\mathrm{mm}}$,35 lata. Perianthium 3$^{\mathrm{mm}}$,3 longum, ore 1$^{\mathrm{mm}}$,9 latum ; ter parvam monstrositatem inveni : perianthium non rite clausum erat, sed altero margine hiabat fere usque ad basin ; in altero exemplari hiatus in media facie ventrali erat, lobuli sibi impositi ad medium fere dentati erant. In forma majore perianthium 3 millim. longum et 2$^{\mathrm{mm}}$,6 lata. Folia caulina 2$^{\mathrm{mm}}$,2 longa, 0$^{\mathrm{mm}}$,9 lata, apice sæpius denticulum intermedium, interdum et majorem habebant. — In plantis a cl. Triana collectis amphigastria evidentius exculta sunt et in ramis novellis propter caules dilucidiores optime fere ad quodque par foliorum observantur. Plerumque lanceolato-subulata sunt, interdum bi-tripartita vel margine basin versus unidentata, 0$^{\mathrm{mm}}$,07-0$^{\mathrm{mm}}$,15 basi lata, 0$^{\mathrm{mm}}$,37-0$^{\mathrm{mm}}$,45 longa.

9. Plagiochila Tovarina G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus procumbentibusve propter innovationes sub perichætio oriundas geniculato-flexuosis, foliis approximatis semiverticalibus ovatis, margine ventrali e basi nuda arcuatim adscendente a medio ad apicem parce dentatis, dorsali reflexo præter unum alterumve dentem sub apice integerrimis, apice

truncato emarginato-bidentato (dente minore sæpe interjecto), perianthio obovato apice ciliato-dentato, foliis involucralibus conformibus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

β *Trianæ,* foliis distantibus verticali-patentibus, foliis involucralibus plerumque minoribus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Inter alias Plagiochilas in Nova Granata legit clar. J. Triana.

Stirpes 5-8 centim. longæ. Folia ovata, distantia, fusco-viridia, e basi nuda arcuatim in angulum ventralem rotundum adscendentia, ab angulo vel a medio margine 3-8-dentata, apice angustato emarginato-(lunulatove) bidentata (denticulo interdum interjecto), margine dorsali plus minusve reflexo integerrima; magnitudine et latitudine variant, 3-3^{mm},3 longa, 1^{mm},5-1^{mm},85-2^{mm},2 lata. Folia involucralia (2^{mm},2 longa, 1^{mm},5 lata) et floralia prima plerumque minora, modo brevius et numerosius, modo parcius et validius dentata; par subperichætiale secundum (2^{mm},8 longum, 2^{mm},2 latum) plerumque magis (9-11-) dentatum; sequentia paria læviora fiunt et margo dorsalis leviter reflexus est. Perianthium 3-4^{mm},5 longum, ventre fere longitudinaliter obtuse carinatum, 2^{mm},2 medio latum, ore fere ad 1^{mm},12 propter margines recurvos angustatum, ciliato-dentatum. Semel perianthium monstrosum, facie ventrali non rite clausum, partibus lateralibus medio fere sibi superpositis et denique concretis, vidi.

Obs. — A *Plagiochila Mülleriana* (Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 139, n. 29, in *Script. Litt. Societ. Havn.*, tom. VI, adhuc sub prelo), forma originalis Venezuelana certe diversa est, sed planta Granatensis huic propior videtur, quamquam et perianthii et foliorum denticulatione et forma recedit.

10. Plagiochila binominis G.—Pl. caule repente, ramis adscendentibus ramosis, foliis contiguis oblongis ellipticisve, margine ventrali e basi nuda plus minus reflexa leniter arcuato a medio ad apicem serrato-dentatis, dorsali subintegerrimo reflexo decurrentibus, apice angustato oblique truncato (vel rarius rotundato) pluridentatis (dentibus plerumque duobus minoribus inter angulares majores obviis), perianthio obovato apice compresso alato (ala plerumque inermi vel interdum apice solo denticulata) ore spinoso-dentato, foliis involucralibus majoribus subconformibus spinoso-dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Plagiochila crispabilis Ldbg., *Synops. Hepat.*, p. 631, n. 13 (quoad exemplaria Moritziana ad Caripe lecta). — *Plagiochila rutilans* β *Synops. Hepat.*, p. 633, n. 21 (quoad exemplaria Moritziana ad Meridam sub n° 150 collecta).

Habitat in provincia Bogotensi ad Tocarema, altitudine 2200 metr., ubi mense augusto 1859, cum perianthiis et flore masculo, collecta est (coll. Lindig. n. 1705); sterilis ad Cipacon, altitudine 2600 metr.

Plagiochilæ crispabilis Ldbg. forma typica, a Beyrichio in Terra de Estrella Brasiliæ lecta foliis magis linearibus margineque ventrali minus dentatis a nostra planta differt; altera forma *Pl. crispabilis* (*Jung. patula* α Nees in Martii *Fl. Brasil.*, *Pl. Beyrichiana* G. in Iconibus meis ineditis) foliis apice rotundatis magis cum formis *Pl. rutilantis minoris Mexicanæ* convenit. Tertia forma, prope Caripe Venezuelæ collecta a cl. Moritz, inter *Pl. rutilantem* et *Pl. crispabilem* ambigit, ulteriori tamen propior, sed perianthii ala lata magis denticulata (nec solo apice), foliorum denticulatione minutiore ut et ipsa forma ab hac et a *Pl. rutilantis* formis minoribus Mexicanis recedit, unde proprio nomine « *Pl. caripensis* » in nostris Iconibus, ut melius discerni possit, salutare maluimus.

Tab. XVIII, fig. 13-15. *Plag. binominis*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 13, perianthium. — Fig. 14, folium involucrale. — Fig. 15, pars caulis a ventre visa.

11. PLAGIOCHILA ABSCEDENS G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus inordinate vel innovationibus sub fructu oriundis geniculato-ramulosis, foliis approximatis distantibusve oblongo-ovatis erecto-patentibus apice decurvis, margine ventrali e basi nuda arcuatim adscendente parce (1-5 dentibus) spinosis, dorsali integerrimis, apice truncato lunato-bidentatis (rarius denticulo unico interjecto), perianthio obovato-conico anguste alato (ala apice paucidentata) ore undulato labiis rotundatis laciniato-dentatis, foliis involucralibus et floralibus margine ventrali dentibus numerosioribus et majoribus armatis. — Gottsche, *Icon. Hep. inedit.*

Ad Bogotam, Tequendama, altitudine 2500 metr., mense augusto 1861 cum fructu maturo a Dom. Lindig sub n° 1710 *b* collecta.

Stirpes 2,5-4 centim. longæ, cum foliis humectis 2^{mm},24-3^{mm},36 latæ secundum foliorum magnitudinem, quorum minora 1^{mm},12 longa et 0^{mm},67 lin. medio lata, majora 1^{mm},85 longa et 1^{mm},12 lata sunt; folia involucralia $2^{mm},2$ longa et qua parte latissima sunt $1^{mm},5$ lata, apice profundius emarginato-bidentata, accedente denticulo uno alterove sub apice, vel rarius intermedio in ipso sinu. Perianthium obconicum, compressum, $3^{mm},3$ longum, ore $1^{mm},50$-$1^{mm},85$ latum, laciniis majoribus $0^{mm},56$-$0^{mm},75$ longis armatum; ala angusta, $0^{mm},15$ lata, interdum totam, interdum dimidiam perianthii altitudinem attingens, apice paucis dentibus armata est.

Obs. — A. *Plagiochila incerta* G. (*Ann. des sc. nat.*, 4ᵉ série, t. VIII, p. 342, n. 7, tab. x) perianthii forma et ala ut et foliorum forma et denticulatione, a *Pl. Moritziana* fere iisdem characteribus et statura minore diversa est. A *Pl. paucispinosa* G. mss., e Venezuela, foliorum dentibus validioribus distat.

Tab. XVIII, fig. 16-19. *Plag. abscedens*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 16, perianthium. — Fig. 17, folium involucrale. — Fig. 18, pars caulis a ventre visa (folium summum est folium subperichætiale secundum). — Fig. 19, pars rami a ventre visa.

12. Plagiochila Lindigiana G. — Pl. caule repente, ramis primariis divaricato-ramosis subflexuosis procumbentibus, foliis (humectis) approximatis oblongo-quadratis subhorizontalibus, margine ventrali e basi angustissima lacinia decurrente nuda arcuatim adscendente versus apicem bi-tridentatis, dorsali revoluto vel anguste reflexo oblique adscendente integerrimis (vel rarius denticulo sub apice armatis) apice plus minus oblique truncato bi-tri-quadridentatis, amphigastriis in ramis primariis rudimentariis vel obsoletis, in novellis fertilibus evidentioribus minutis bi-trifidis, laciniis subulatis divaricatis, in ramulorum basi majoribus, perianthio campanulato compresso alato (ala apice 3-4-dentata) ore rotundato laciniato-dentato, foliis involucralibus paullo majoribus subconformibus magis dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Bogota, circa Aserradero, altitudine 2500 metr., mense julio 1860, cum perianthiis pistilla nuper fœcundata foventibus (coll. Lindig. n. 1729 *c*).

Rami primarii fere 3-pollicares, cum foliis expansis $3^{mm},3$ lati, basi interdum (sed rarius) flagellum foliis minoribus vestitum novum caulem deinde sistens emittunt; caulis nigro-fuscus, in novellis ramulis viridis. Folia humecta dorso propter marginem dorsalem revolutum subconvexiuscula, $1^{mm},85$ longa, media parte, qua latissima sunt, $0^{mm},9$ sub apice $0^{mm},75$, apice ipso $0^{mm},45$ fere lata; margo ventralis basi anguste subreflexus; tota caulis latitudo inter folia conspicitur; folia in planta sicca distantia formam oblongo-quadratam rhomboidalemve servantia vel margine altero (plerumque dorsali) vel utroque magis convoluto, formam denique triquetram acutam obtinentia. Amphigastria minutissima quidem, sed ubique in novellis inter folia obvia; amphigastrium involucrale caulinis haud majus, in ramulorum basi majora, infimum sat magnum, subquadratum, trifidum, interdum bifidum, apice semilunari bidentato. Fructus, innovatione fere semper sub involucro superveniente, ad speciem lateralis vel in dichotomia. Folia involucralia (dentium longitudine computata) $2^{mm},2$ longa, latissima parte $1^{mm},5$ lata, margine dorsali paullo latius reflexa et sub apice interdum bi-tridentata, margine ventrali toto usque ad angulum internum rotundatum spinoso-dentata. Planta mascula desideratur.

Tab. XVIII, fig. 20-22. *Plag. Lindigiana*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 20, perianthium junius. — Fig. 21, folium involucrale. — Fig. 22, pars caulis a ventre visa.

13. PLAGIOCHILA TOCAREMA G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus rigidulis subdichotomis inordinateve ramosis et iteratis (sub fructificationibus) innovationibus geniculatis, foliis approximatis semiverticalibus ovatis vel novellorum elongatis, margine ventrali e basi nuda subreflexa subarcuato serrato-dentatis, dorsali subintegerrimis anguste reflexis longius decurrentibus, apice truncato pluri- (4-) dentatis, perianthio campanulato triquetro late alato (ala apicem versus pluridentata) ore truncato laciniato-dentato, foliis involucralibus longioribus subconformibus subundulatis margine ventrali longius spinoso-dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

β foliis caulinis brevius dentatis, perianthio longiore obconico compresso. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat utraque forma in provincia Bogotensi ad Tocarema, altitudine 2200 metr., ubi mense augusto 1859 (♂ et ♀) cum fructu perfecto a Lindig (n° 1705) in silvarum arboribus collecta. — Var. β ad Pacco, altit. 1900 metr.

Forma α minus robusta est. Folia in caulibus primariis majora margine ventrali 3 millim. longa sunt, medio $2^{mm},24$ lata, apice ad $0^{mm},75$ angustantur; linea originis vel ubi adnata sunt fere 2^{mm},24 longa, ita ut ab extremo fine dorsali ad marginem ventralem 3^{mm},7 alta sint; folia minora 2^{mm},2 longa, medio 1^{mm},12 et sub apice 0^{mm},75 lata sunt, novellorum folia 1^{mm},85 longa, medio 0^{mm},56 lata. Folia involucralia 3-3^{mm},3 longa, basi cum spinis 1^{mm},85-2^{mm},24 lata. Perianthium 3 millim. longum, ore 3 millim. latum, dentes lanceolatos 0^{mm},5 longos habet; ala apice fere 0^{mm},37 lata.

Forma β perianthia longiora habet 3^{mm},7-4 millim. longa, basi 0^{mm},75, ore 2^{mm},80-3^{mm},36 lata; ala 0^{mm},37 (cum dentibus fere 0^{mm},75) lata vel apice solo vel per totam longitudinem dentata est. Folia involucralia 3-3^{mm},7 longa, 2^{mm},2 lata; folia caulina 2^{mm},2-2^{mm},7 longa, medio 1^{mm},5, apice 0^{mm},75 lata; linea accretionis in majoribus 2^{mm},2 metitur.

Planta mascula in eodem cæspite cum feminea crescebat. Spica ♂ flexilis elongata, juvenilis 4^{mm},5, adulta 13 millim. et ultra, 36-40 paria foliorum perigonialium continens, basalis vel in medio ramo vel terminalis; folia perigonialia apice patentissima 3-4-dentata; in junioribus dentes minus conspicui.

Etiam in hac planta monstrosum perianthium vidi, a latere solummodo complicatum, nec rite connatum; ala, alias lata et dentata, in uno exemplari angusta et inermis videbatur.

Forma α propius accedit ad *Plagiochilam Bonplandii* (*Ann. des sc. nat.*, 4^{e} série, t. VIII, p. 332, n. 19, tab. XIII, fig. 6-9), quæ tamen habitu rigidiore et foliis minus dentatis apiceque magis truncatis diversa est, tamen tacere nolo, ut unicam tantummodo stirpem Herbarii Parisiensis examinare liceret; forsan igitur, si major copia perlustratur, hæ species formis intermediis conjungi possunt. Forma β perianthio obconico similior est *Pl. æquatoriali* (*Ann. des sc. nat.*, t. VIII, p. 334. tab. XIII, fig. 1-5), sed foliorum forma et denticulatione diversa est.

Tab. XX, fig. 45-49. *Plag. Tocarema*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 45, perianthium. — Fig. 46, folium involucrale. — Fig. 47, folium caulinum. — Fig. 48, 49, folia rami fructiferi.

14. **Plagiochila micropteryx G.** — Pl. caule repente, ramis primariis erectis rigidulis laterales ramulos plerumque fructiferos edentibus, foliis laxe imbricatis contiguisve ovatis apice truncatis, margine ventrali e basi nuda reflexa adscendente paullo arcuato inæqualiter spinoso-dentatis, dorsali reflexo subintegerrimis (uno alterove dente sub apice obvio), apice truncato inæqualiter (4-) dentato, perianthio obverse campanulato compresso, basi attenuato alato (ala angusta apice truncata unidentata vel

rarius acuta transeunte) ore subtruncato dentato, foliis involucralibus majoribus subconformibus margine ventrali inæqualiter laciniato-dentatis, dorsali ad medium fere dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Bogota, prope Tocarema, altit. 2200 metr., mense Augusto, cum fructibus ♀ maturis. Unicum specimen inter *Plagiochilam Tocaremam* (sub nº 1705) a Lindigio collectam vidi.

Rami primarii $2^{mm},5$-4 centim. longi, cum foliis $3^{mm},36$-$3^{mm},72$ lati. Folia rami primarii majora, $2^{mm},8$ longa, apice $1^{mm},12$, basin versus $2^{mm},24$ lata; folia ramulorum $1^{mm},85$-$2^{mm},24$ longa, medio $1^{mm},12$-$1^{mm},50$ lata, apice truncato $0^{mm},56$-$0^{mm},75$ lata. Folia involucralia $2^{mm},6$ longa (cum dentibus), versus basin $1^{mm},85$-$2^{mm},24$ lata. Perianthia 3 millim. longa, ore $2^{mm},2$-$2^{mm},6$ lata, dentibus $0^{mm},36$ longis armata; ala $0^{mm},11$-$0^{mm},15$ lata, $\frac{1}{2}$ vel $\frac{2}{3}$ altitudinem perianthii attingens. — Planta mascula deest.

Obs. — A *Plagiochila Tocarema* perianthii ala angusta fere inermi dentibusque oris minoribus et foliis caulinis magis dentatis diversa est.

Tab. XIX, fig. 23-25. *Plag. micropteryx*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 23, perianthium. — Fig. 24, folium involucrale. — Fig. 25, pars caulis a ventre visa.

15. PLAGIOCHILA SILVATICA G. — Pl. caule procumbente ramoso, ramis primariis adscendentibus inordinate ramosis, foliis imbricatis oblongo-ovatis horizontalibus margine ventrali e basi nuda adscendente subrecto paucidentatis (subintegerrimisve), dorsali subintegerrimo revolutis vel anguste reflexis, apice oblique truncato lunatove vel subrotundato 4-6 denticulis armatis, amphigastriis nullis, perianthio campanulato compresso semialato (ala apice parce (4-) dentata) ore undulato truncato labiis spinoso-dentatis, foliis involucralibus majoribus subconformibus magis dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Bogota, ad Aserradero, altit. 2500 metr., mense julio 1860, ♀ cum multis perianthiis adultis (coll. Lindig. n. 1729 *B*).

Stirpes gregarie crescentes ramis primariis et ramulis inter se intricatæ; caules parte infima plus minus foliis destituti vel omnino nudi, nigri; rami primarii tripollicares vel ultra, interdum pinnas, 1-4 centim. longas alternantes edentes, vel sæpius inordinate ramosi cum foliis expansis

$3^{mm},9$ lati. Folia planiuscula, viridia, plus minus imbricata, marginibus ventralibus subparallelis contigua (nec imbricata, nec cristata) utrinque decurrentia; margo ventralis e basi nuda in laciniam angustam deorsum producta per angulum rotundatum adscendens linea subrecta fere ad apicem perducitur, nonnullos et incertos denticulos monstrans; margo dorsalis tractu subarcuato in apicem transit unum alterumque denticulum sub apice edens; apex truncatus, vel sinu semilunari interjecto bidentatus, interdum accedente denticulo intermedio, vel rarius rotundatus et inermis est. — Perianthium basi subinflatum in parte superiore compressum alam dimidiam ejus altitudinem attingentem apice plerumque 3-4 dentibus armatam habet; labia oris dentibus varie curvatis et rectis longitudine fere æqualibus spinoso-dentata sunt. Folia involucralia majora apice et margine ventrali toto, dorsali ad medium fere vel paullo inferius validius dentata, quod etiam in foliis floralibus sequentibus minore quidem gradu observatur. Florem masculinum non invenimus.

Tab. XX, fig. 41-44. *Plag. silvatica*, $\frac{17}{1}$ aucta.— Fig. 41, perianthium. — Fig. 42, folium involucrale. — Fig. 43, 44, pars caulis a ventre visa.

16. PLAGIOCHILA DIVERSIFOLIA Lg. et G., *Synops. Hepat.*, p. 640, n° 33; Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 143, n. 38, in *Script. Litt. Societ. Havn.*, t. VI (adhuc sub prelo).

β *hians*, perianthio adulto ore hiante, capsula permagna pallida crassa, elateribus monospiris insignis; amphigastria bi-quadri-plurifida parva, laciniis subulatis, in ramis sterilibus et fructiferis ubique obvia.

Plagiochila hians Gottsche in Hb. Müller. Halensis (coll. Linden, n° 864). — *Plagiochila prætermissa* Gottsche in Plantis Moritzii (e colonia Tovar Venezuelæ, n° 176, *c*; ♂, ♀ in statu juniore) in Hb. Reg. Berolin.

In Reipublicæ Novo-Granatensis provincia Rio Hacha ad Taquinaar, altitudine 8000, ped. anno 1852, Dom. Schlim hanc plantam cum fructu evoluto collegit, cujus exempla e collectione Lindeniana (n° 864) in Herb. Caroli Mülleri vidi; Alex. Lindig in silvis altis ad ramos arborum et ♂ et ♀ plantam cum fructu exserto mense junio 1860 in Bogota ad Tequendamam, Sinche, altitudine 2400 metr., invenit (coll. Lindig. n. 1721).

Rami primarii e caule procumbente oriundi, subfusci, inordinate vel fastigiato-ramosi, altit. 8-9 centim. attingunt. Folia subhorizontalia, contigua vel subimbricata, oblonga, ovalia, convexiuscula, apice decurviuscula, flaccida, siccitate haud crispato-convoluta; margo ventralis basi nuda interdum reflexus ad amphigastrium subjacens hinc descendens, usque ad apicem 9-12 dentibus armatus est; margo dorsalis sub apice 2-3 dentibus armatus tractu subarcuato in caulem decurrit; apex folii plerumque quadridentatus. Amphigastria parva ubique obvia, ad basin ramulorum maxima, plurifida, interdum oblique posita et marginis ventralis prostypo alterius folii subcontigua; in ramis masculis inter perigonia plerumque bifida et discreta. — Folia involucralia magis dentata sed conformia, amphigastrium involucrale haud majus. Perianthium campanulatum, subcompressum, ore hians, labiis rotundatis dentatum, alatum; ala apice unidentata. Capsula rotunda, crassa, flava, habitu fere capsulam *Pelliæ epiphyllæ* æmulans, 8 stratis cellularum constans; stratum intimum fibris semicircularibus cellularum notissimis caret. Elateres longiores, semper monospiri; semina prægrandia, lævia. Spica mascula 11 millim. longa, 1^{mm},12 lata, et paribus 12-18 foliorum perigonialium apice 3-5-dentatorum, unicum antheridium in gremio foventium constat.

Obs. — Planta Mexicana originalis Liebmanni, folia breviora habet et amphigastriis caret; varietas minor ex eodem loco a beato Fr. Muellero collecta amphigastria in ramis fructiferis habet.

17. PLAGIOCHILA VINCENTINA Ldbg., *Synops. Hepat.*, p. 41, n. 43; Ejusdem *Monograph. Plagiochil.*, p. 39, n. 20, tab. 7.

Bogota, Muzo, altitudine 2100 metr., mense decembri 1859, cum fructu perfecto lecta (coll. Lindig. n° 1720).

18. PLAGIOCHILA BREUTELIANA Ldbg., *Synops. Hep.*, p. 41, n. 44; ejusdem *Monograph. Plagioch.*, p. 150, n. 94, tab. 32. — Var. *b* Gottsche in *Ann. des sc. nat.*, 4^{e} série, t. VIII, p. 337, n. 23.

Var. γ *Novo-Granatensis*, foliis perigonialibus subintegerrimis.

In provincia Rio Hacha legit Dom. Schlim; plantam ♀ et ♂ vidi in Herbario D^{ris} Caroli Muelleri, Hal.

Folia 4^{mm},5-5^{mm},6 longa, basi dorsali longissime decurrentia ibique 4^{mm},5 lata, apice 0^{mm},75 lata; ima basis dorsalis 5-7-11 dentibus ciliato-spinosis armata est. Folia involucralia 5^{mm},6 longa, parte latissima transversa 3^{mm},36 lata. Perianthium 5^{mm},6 longum, cylindricum, medio et apice fere $2^{\mathrm{mm}},24$ latum ; ala obsoleta vel nulla, tamen nonnullas prominentias ad basin perianthii dentiformes vidi. Spica inflorescentiæ masculinæ $2\,\frac{1}{2}$-3 centim. longa ; folia perigonialia apice patente integerrima, rarissime angulo magis prominente subintegerrima.

19. **Plagiochila Granatensis** G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus apice innovationibus sub fructu ortis ramosis vel fasciculato-ramosis, foliis distantibus ovatis vel ovato-deltoideis subsemiverticalibus apice devexis (versus fructificationes subsecundis) utrinque decurrentibus, margine ventrali e basi nuda recurva arcuato apiceque ciliato-dentatis (denticulo uno alterove sub apice accedente), dorsali leviter sinuato recurvo integerrimis, fructu terminali et in dichotomia, perianthio nitidiusculo recurvo obconico nudo plica media longitudinali utrinque subinflato, ore angulisque compresso, labiis rotundatis ciliatis, foliis involucralibus patenti-recurvis marginibus reflexis subconformibus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Bogota, ad Tequendamam, ubi hanc speciem cum perianthiis, mense maio 1860, inter *Trichocoleam tomentosam* Sw. crescentem legit. Al. Lindig (coll. n° 1730).

Quasi intermedia inter *Plagiochilam gibbosam*, a qua foliorum forma, et *Pl. Hookeri*, a qua foliorum caulinorum margine dorsali inermi differt ; longius jam recedit a *Pl. pachylomate* et a *Pl. Surinamensi* de Lacoste (1). — Stirpes longissimæ $6\,\frac{1}{2}$ centim. longæ; folia $2^{\mathrm{mm}},24$-$3^{\mathrm{mm}},36$ longa, et parte media, qua latissima sunt, $1^{\mathrm{mm}},86$-$2^{\mathrm{mm}},24$ lata ; folia involucralia fere $3^{\mathrm{mm}},36$ longa et $2^{\mathrm{mm}},24$ lata. Perianthium cum ciliis ($0^{\mathrm{mm}},45$-$0^{\mathrm{mm}},56$ longis) 4^{mm}, longum, sub apice, qua parte latissima est, $1^{\mathrm{mm}},5$ latum. Planta ♂ deest.

Tab. XIX, fig. 26-28. *Plag. Granatensis*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 26, perianthium. — Fig. 27, folium involucrale. — Fig. 28, folium caulinum.

20. **Plagiochila contingens** G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus rigidulis flexiusculis vel rarius strictis,

---

(1) Sande Lacoste, *Synops. Hepat. Javanic.*, p. 103, n. 1, tab. XX. Quam merito propriam et legitimam speciem descripsit auctor est *Plagiochilæ simplicis var.* β Lindenbergii, in *Monographia Plagiochilarum*, p. 159, « ex India occidentali (sic legendum pro orientali !) ab illustr. Sprengelio ad cl. Hampe missa » citata.

foliis imbricatis ovatis subsecundis subtus in cristam conniventibus utraque basi sibi contiguis, margine ventrali e basi nuda arcuata adscendente dentato-serratis (novellorum repando-denticulatis vel subintegerrimis apiceque solo dentatis), dorsali anguste reflexis parce denticulatis subintegerrimisve basi longius decurrentibus, apice rotundato et sub apice denticulatis, perianthio adulto semiexserto magno obovato compresso late semialato (ala ad basin usque spinoso-dentata), ore arcuato undulato, labiis ciliato-dentatis, foliis involucralibus ovatis (junioribus ovalibus) præter basin ventralem subnudam circum circa spinoso-dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Circa Bogotam, prope Aserradero, altitudine 2500 metr., ubi mense julio ♂ et ♀ a Dom. Lindig (nº 1732) collecta est.

Plantæ femineæ bipollicares, parce ramosæ. Folia plus minus secunda, dentes subulatos longiores in foliis magis explanatis, breviores in subsecundis habent; $3^{mm},36$-$3^{mm},70$ longa, basi $2^{mm},6$, apice fere $1^{mm},12$ lata; folia minora $3^{mm},36$ longa, basi $2^{mm},24$ lata. Folia involucralia adulta $5^{mm},6$ longa, parte latissima $4^{mm},5$, apice $1^{mm},12$ lata; juniora $4^{mm},5$ longa et parte latissima 3 millim. lata. Perianthium adultum $6^{mm},7$ longum, cum ala $4^{mm},5$-$5^{mm},6$ latum; junius $3^{mm},36$ longum, cum ala $2^{mm},6$ latum; alæ latitudo in adulto perianthio $0^{mm},56$ ejusque longitudo $4^{mm},5$ metitur. — Planta mascula apice in spicas masculas fasciculatas dividitur, immo interdum e media spica altera spica mascula lateralis oritur. Spica ♂ e 36-40 paribus foliorum perigonialium consistit et fere 15 millim. longa est; folia apice erecto-patulo dentata vel summa tantummodo lunato-bidentata.

Obs. — A *Plagiochila Humboldtiana* G. mss. (1) (in Herbario Reg. Berolin.) foliorum forma magis ovata, a *Pl. procera* originali (Jamesonii) perianthio majore et ala lata dentata, a *Pl. trichostomate* G. forma perianthii latiore et ala lata dentata differt.

---

(1) *Plagiochila Humboldtiana* G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus inferne nudis subsimplicibus, foliis imbricatis patenti-divergentibus magnis cordato-deltoideis circumcirca capillari-spinosis utrinque basi longe decurrentibus apice deflexis, margine ventrali basi latissime reflexis subcristatis, dorsali rectiusculo recurvis (vix reflexis), perianthio magno (9 millim.) alato (ala magna $1^{mm},12$ lata usque ad basin spinoso-dentata) ore subrotundo compresso, labiis spinoso-dentatis, foliis involucralibus majoribus basin perianthii fere involventibus fortius capillari-spinosis margine dorsali fortius decurvis (nec reflexis). Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit. — In jugis Andium ab illustr. Humboldt et Bonpland lecta. — Adsunt in Hb. Reg. Berol. 2 stirpes, quarum altera fructifera duas innovationes sub perichætio protrudit, altera sterilis superne in ramos duos dividitur. Folia cordato-deltoidea, basi $5^{mm},6$ lata,

21. Plagiochila trichostoma G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus rigidis subrectis simplicibus vel innovationibus sub involucro ortis fasciculato-subramosis, foliis subverticalibus divergenti-deflexis subsecundis ovatis ciliato-dentatis marginibus revolutis subtus subcristatis, perianthio subcylindrico compresso nitidiusculo plerumque non alato (vel rarius ala angustissima, 0^{mm},15 lata, apice unidentata a medio ad basin usque prædito) ore contracto labiis rotundatis inæqualiter ciliatis, foliis involucralibus majoribus conformibus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Tequendama in provincia Bogotensi, altitudine 2500 metr., mense augusto 1861, cum fructu perfecto collecta est (coll. Lindig. n. 1720 *b*, ♂ ♀).

Rami primarii 5 centim. longi, cum foliis humectis fere 7 millim. lati. Folia majora 4^{mm},5 longa, parte latissima versus basin 4 millim. lata; folia involucralia 5^{mm},6 longa, basi fere 4 millim. lata, circumcirca dentato-ciliata; in caulinis dorsalis margo ad medium fere sub apice dentibus subulatis armatus est. Perianthium 5^{mm},6-6^{mm},7 longum, media parte, qua latissimum est, 3-4-4^{mm},5 latum; ore contracto in latitudinem 1^{mm},7-1^{mm},8 angustatur, cilia oris brevioribus intermixta fere 0^{mm},37 longa. Inter 6 exemplaria, quæ examinavi, bis tantummodo alam angustam inermem apice dente prominente notatam inveni. Plantæ masculæ spicam terminalem, vel iterata inflorescentia basalem vel in medio ramo ostendunt. Spica basalis fusiformis, brevior, e 6 paribus foliorum perigonialium composita; spica terminalis longior, linearis e 12 paribus constat; folia perigonialia basi saccata, apice erecto-patentia, 4-5 dentibus spinosis armata.

Obs. — Differt a *Plagiochila contingente* et *procera* (originali) forma perianthii et alæ defectu; a *Pl. Hookeriana* foliorum forma longius distat.

---

margine ventrali 5^{mm},6 longa et spinis capillaribus distantibus circumcirca armata sunt, excepta basi libera ventrali; margines foliorum fere recti. *Plagiochila fuscolutea* Tayl., quæ proxima et ejusdem fere regionis, differt foliis et perianthiis submuticis; *Plagiochila procera* Ldbg. foliis fortius dentatis apice rotundioribus et perianthio minore truncato diversa est.

22. **Plagiochila connivens** G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus ramosis, ramulis apice fere omnibus fructiferis, foliis imbricatis semiverticalibus ovato-oblongis apice truncatis, utrinque decurrentibus, subtus basibus alternantibus in cristam dentatam conniventibus, margine ventrali e basi nuda arcuatim adscendente repando-dentatis, dorsali reflexo subintegerrimis, apice pluridentatis, perianthio campanulato compresso alato (ala apice denticulata) ore rotundato inæqualiter dentato, foliis involucralibus et floralibus subconformibus longius et arctius fere circumcirca dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

In provincia Bogota, Tocarema, altitudine 2200 metr., augusto mense 1859 (sub nº 1705), inter alias Plagiochilas decerpsit D. Lindig.

Unicum exemplar, quod observavi, ramos primarios bipollicares habet, ramulos nonnullos laterales, omnes in fructificationes terminatos proferentes. Folia ramea $2^{mm},6$-3 millim. longa, medio $1^{mm},5$, apice $0^{mm},56$-$0^{mm},75$ lata, vel oblique truncata; folia novellorum præcipue apice dentata, margine ventrali interdum usque ad basin subintegerrima vel paucis denticulis armata sunt. Folia involucralia $3^{mm},3$-$3^{mm},7$ longa, medio $1^{mm},85$-$2^{mm},24$, apice $0^{mm},75$ lata sunt. Perianthium $2^{mm},6$-$3^{mm},7$ longum, ore $2^{mm},2$-$2^{mm},6$ latum, et dentibus $0^{mm},22$-$0^{mm},37$ (ad summum) armatum; ala $0^{mm},15$-$0^{mm},30$ lata. Semel cristam, $0^{mm},15$ latam et nonnullis dentibus armatam succedaneam, alteram quasi alam sistentem, in perianthio inveni.

Tab. XX, fig. 37-40. *Plag. connivens*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 37, perianthium. — Fig. 38, folium involucrale. — Fig. 39, 2 folia caulina. — Fig. 40, folium rami novelli.

23. **Plagiochila Trianæ** G. — Pl. caule repente, ramis primariis adscendentibus vel procumbentibus inordinate dichotome ramosis, foliis imbricatis ovato-oblongis subtus subcristatis, margine ventrali (e basi ima nuda arcuatim adscendente) toto inæqualiter dentatis, dorsali reflexo subintegerrimis, apice lunato-bidentatis (dentibus longioribus, minore sæpe interjecto), perianthio obovato compresso alato (ala longiore apice plus minusve denticulata), ore longius dentato, foliis involucralibus majoribus utroque margine dentatis ceteroquin conformibus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

♂. Inflorescentia mascula spicam conicam in basi vel in medio ramo iteratis vicibus (quaternas vidimus) sistit; folia perigonialia basi saccata margine repando-dentata apiceque patulo bidentata.

In provincia Bogota ad Cipacon, altitudine 2600 metr., sterilem legit Al. Lindig (sub nº 1706); cl. Triana plantam fertilem loco non indicato Novæ Granatæ decerpsit.

Rami primarii 8-10 centim. longi. Folia caulina $2^{mm},24$ longa, sub apice $0^{mm},37$, parte latissima $1^{mm},12$ lata, basi a puncto insertionis ad marginem $0^{mm},75$ alta; margo ventralis 10-14 dentes ab angulo ad apicem habet, in foliis majoribus etiam angulus rotundus dentatus est; margo dorsalis sub apice 2-3 denticulos monstrat; apex folii truncato- vel lunulato-bidentatus, dente minore sæpe interjecto in sinu variabili; folia floralia majora et arctius dentata, involucralia $3^{mm},36$ longa (dentibus computatis), parte latissima $2^{mm},24$, sub apice $0^{mm},45$ lata, margine dorsali toto usque ad basin denticulata. Perianthium 3 millim.-$3^{mm},4$ longum (dentibus $0^{mm},75$ longis basi $0^{mm},15$ latis computatis) ore $2^{mm},24$ latum; ala $0^{mm},15$-$0^{mm},30$ lata, apice plus minus denticulata. In nonnullis exemplaribus 6-8 denticulos, in aliis 2; semel sine denticulis observavimus. Dentes labiorum perianthii valde inæquales.

Obs. — *Plagiochila connivens* foliorum apicibus truncatis differt; *Pl. brevicalycina* statura minore, foliis minoribus subtus non cristatis facile a nostra distinguitur (1).

Tab. XIX, fig. 33-36. *Pl. Trianæ*, $\frac{17}{1}$ aucta.— Fig. 33, perianthium. — Fig. 34, folium involucrale.—Fig. 35, folium caulinum.—Fig. 36, folium rami.

24. Plagiochila arrecta G. — Pl. caule repente, ramis primariis arrectis subsimplicibus, foliis imbricatis secundis cauli arcte appressis brevi-ovatis, margine ventrali e basi nuda arcuato toto æque ac apice rotundato (et sub apice) 15-18 dentibus armatis, dorsali leviter curvato late reflexo integerrimis (excepto sub apice) breviter decurrentibus, perianthio obovato compresso brevialato (ala apicem versus dentata) ore rotundo labiis dentibus

---

(1) In *Synopsi Hepaticarum*, p. 632, perianthium *Plag. brevicalycinæ* mendo typographico « haud alatum » dicitur, gaudet tamen perianthio alato alaque apice denticulata.

inæqualibus armatis, foliis involucralibus majoribus conformibus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Bogota, altitudine 2600 metr., inter muscos latitans; sub n° 2104 a Lindig collecta est.

Stirpes $2\frac{1}{2}$-4 centim. longæ, cum foliis humectis secundis a latere $1^{mm},12$ metiuntur; fuscæ vel fusco-viridescentes. Folia caulina $1^{mm},50$-$1^{mm},85$ longa, versus basin $1^{mm},3$ lata; folia involucralia $1^{mm},85$-$2^{mm},24$ longa, parte latissima $1^{mm},85$ lata. Perianthium unicum junius, quod inviolatum inveni, $2^{mm},24$ longum, ore $1^{mm},85$ latum, dentes majores lanceolatos $0^{mm},37$ longos monstrabat. Planta ♂ in eodem cæspite crescens foliis ramorum paullo acutioribus apiceque truncatis gaudet; spica mascula linearis vel fusiformi-linearis, e 12 paribus foliorum perigonialium composita, in apice ramulorum.

Obs. — *Plagiochila Lechleri* G. (*Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. VIII, p. 325, n. 9, tab. II, fig. 1-6), ad quam nostra foliorum forma accedit, perianthii forma diversa et foliorum margine dorsali toto dentato differt. *Pl. implexa* Lbg. et G. (*Synops. Hep.*, 651) foliis rotundioribus longius ciliato-dentatis bene distinguitur.

Tab. XIX, fig. 29-32. *Plag. arrecta*, $\frac{17}{1}$ aucta. — Fig. 29, perianthium. — Fig. 30, folium involucrale. — Fig. 31, pars caulis a latere visa. — Fig. 32, folium caulinum inter laminas vitreas deplanatum.

25. PLAGIOCHILA MAGELLANICA Ldbg., *Synops. Hepat.*, p. 53, n. 74. — Sterilis.

Inter Frullanias ad Fusagasugam a D. Lindig lectas paucas stirpes simplices observavi.

26. PLAGIOCHILA HORRIDA G.

— Pl. caule repente intricato, ramis erectis rigidis dichotome ramosis flexuosis, foliis supremis arcte bifariam imbricatis verticalibus subadpressis, inferioribus patulis sinuato-concaviusculis oblique ovato-rotundis, margine dorsali basi reflexo integerrimis decurrentibus, ventrali inæqualiter spinoso-dentatis, apice oblique emarginato bispinosis (dentibus omnibus ventrem versus recurvis) fructu terminali lateralique, perianthio (juniore) campanulato compresso alato, ala apice dentata, ore rotundo longe ciliato-dentato, dentibus mediis longissimis, foliis involucralibus majoribus ovato-quadratis, margine dorsali latius reflexis, apicis dentibus longissimis ceteroquin conformibus. — Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 170, n. 65, cum icone in tab. XIII, fig. 1-8 (adhuc sub prelo, in *Script. Soc. Litt. Hayn.*, t. VI).

β *Granatensis*, foliorum margine dorsali minus rotundo, ventrali numerosius dentato; apicis sinu sæpius denticulo intermedio armato. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

In monte de Moro, altit. 2200 metr. inter *Frullaniam hiantem* degentes nonnullos caules legit Al. Lindig.

Exemplaria 3 ½ centim. longa, omnia ad apicem usque mutilata, ut sola summa folia et inter ea fructificationes juniores illæsa essent. Foliorum apices oblique truncati sæpius inter binos dentes angulares minorem interjectum, rarius ternos dentes æquales habent, margo dorsalis recurvus et devexus, anguste reflexus, fere semper integerrimus vel rarius (præsertim in foliis floralibus) sub apice unico dente præditus; ventralis 11-13 dentibus curvatis in foliis caulinis, 15-19 dentibus in foliis floralibus armatus; folia involucralia propter juventutem floralibus minora margine ventrali 12-18 dentes monstrabant. Discus foliorum caulinorum $1^{mm},12$ longus, parte latissima $0^{mm},9$ latus; discus floralium $1^{mm},5$ longus et latissima parte $1^{mm},35$ latus.

Obs. — *Plag. biseriali* et *implexæ*, sed foliorum circumscriptione ab his et *Plag. compressula* N. diversa.

II. — JUNGERMANNIA Linn.

Synops. Hepat., p. 73.

1. **Jungermannia adulterina** G. — J. caule adscendente fere nudo flexiusculo subsimplici vel plerumque innovationibus fructiferis elongato, foliis succubo-imbricatis verticalibus adscendentibus ultra 1/3 bifidis, lobis lanceolato-ovatis integerrimis (sinu acuto interjecto), perianthiis cylindrico-prismaticis obtuse plicatis ore contracto dentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

α *originalis*, foliis involucralibus integerrimis; major aut minor, fuscescens purpurascensve (1.)

---

(1) Plantam originalem majore copia prope Valenciam Venezuelæ invenit D. Fendler, cujus collectionem Hepaticarum ditissimam splendidissimus botanices cultorillustr. Sullivant mihi dono dedit.

β *subserrulata*, foliis involucralibus apice subserrulatis.

γ *minuta*, sterilis, badia.

Var. α habitat in desertis Bogotensibus altis, Paramo de S. Fortunato, altitudine 2900 metr., ubi januario mense 1861 cum fructu perfecto nonnullas stirpes legit D. Lindig (n° 1746); varietatis β paucæ stirpes inter muscos, sub n° 2140 ab illo collectos, decerptæ sunt; var. γ in monte Quindiu, altitudine 2500 metr. (Triana), et ad Pacho, altit. 2200 metr., in Barrancas (Lindig).

Stirpes 20 millim. longæ, basi foliis minoribus conformibus vestitæ, ventre radicibus fere omnino destitutæ; caulis nigrofuscus. Foliorum lobus ventralis in var. α purpurascens, præsertim versus marginem; dorsalis versus apicem hunc colorem monstrat. In var. β folia fuscescentia. Folia involucralia rarius tertium lobum monstrant, sed sæpe in basi dorsali ima dente aucta sunt.

Obs. — A *Jungermannia conformi* (*Synops. Hepat.*, p. 665), statura majore habituque strictiore planta originalis (Venezuelæ) facile distinguitur; a *J. piligeræ* varietate β minore Brasiliensi foliorum forma lobisque latioribus non apiculatis bene diversa est; iisdem notis a *J. leucocephala*, *J. biapiculata* et reliquis recedit. — Var. β magis ad *J. Lechleri* G. (in *Linnæa*, t. XXVII, p. 534) involucri foliis subserrulatis accedere videtur, tamen folia caulina integerrima minus quadrant in istam, quæ foliis dente aut basali aut marginali (incertæ sedis) auctis crebris gaudet. — Var. γ minutie a formis typi originalis valde differt, tamen huic propinqua est, quantum e planta sterili cognosci potest. Ulterioribus observationibus locum systematis proprium sibi forsan vindicabit.

2. JUNGERMANNIA CONTIGUA G. — J. caule adscendente flexuoso parce ramoso flaccido, foliis imbricatis (summis rubro-fuscis) adscendenti-conniventibus orbiculato-ovalibus integris margine leviter repandis semiamplexicaulibus basi utraque cum basibus folii oppositi contiguis (fere subconnatis), fructu..... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat circa Bogotam, altitudine 3600 metr., inter muscos (Lindig).

Stirpes 2 ½-4 centim. longæ, flexiusculæ, e ventre innovantes. Folia

1mm,5 longa, 1mm,35 latissima parte lata, basi contracta. Anguli cellularum valde incrassati.

Obs.— Foliorum basium contiguitate nostra ab omnibus Jungermanniis rotundifoliis communibus recedit; a *Jungermannia perfoliata* Sw. et *concreta* G. mss. e Venezuela, quæ foliis connatis gaudent, charactere dato distinguitur.

3. JUNGERMANNIA SPHÆROCARPA Hook., *Synops. Hep.*, p. 98, n. 38, *b* forma minor.

In provincia Bogota cum perianthiis et fructu perfecto ad Tequendamam, altitudine 2500 metr., mense augusto 1861, collecta est (coll. Lindig. n° 1747) ad Cipoquira, altit. 2600 metr., mense septembri, ad saxa umbrosa; etiam alio loco, altitudine 2900 metr., januario mense, cum perianthiis (sub n° 2140) lecta est.

4. JUNGERMANNIA HYALINA Lyell. var.?, *Synops. Hepat.*, p. 92, n. 37.

Inter n. 2104 coll. Lindig. nonnullæ stirpes observatæ sunt, altitudine 2600 metr. collectæ.

Obs. — Stirpes radicellis rubris arcte terræ affixæ, repentes, in summitate radicellæ albidæ sub quovis folio. Forsan forma est repens plantæ sequentis et cum ea conjungenda, vel forma ad *Jungermanniam callitrichem* propius accedens.

5. JUNGERMANNIA OBOVATA N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 95, n. 44; Rabenhorst et Gottsche, *Hepat. Eur. exsicc.*, n. 266, Adnot.

β *Bogotensis*, major, perianthiis paullo obtusioribus magisque emersis.

Habitat inter muscos ad rivos umbrosos ad Champinero provinciæ Bogotensis, altitudine 2700 metr., ubi cum perianthiis, mense octobr. 1859, ab Al. Lindig (sub n° 1712) parca copia collecta.

Stirpes 2 ½-4 centim. longæ, inferne radicellis purpureis, superne radicellis hyalinis præditæ. Perianthium 4mm,5 longum, medio 1mm,7 latum, sed magis emersum quam in typo originali europæo, quia folia involucralia non tam alte cum perianthio concreta sunt. Radicellarum purpurearum inconstantia, quæ etiam in nonnullis stirpibus decolores inveniuntur, a conditionibus normalibus typi originalis recedit. A foliis involucralibus cum perianthio altius concretis diagnosin desumpsi, sed forsan hæc forma species sui juris inter *Jungermanniam hyalinam* et *obovatam* quasi interjecta est, quod observationibus futuris dijudicandum erit.

III. — ISOTACHIS Mitten (reformat.).

Perianthium terminale crassius (e 3–7 cellularum stratis compositum) cylindrico-conicum, apice plerumque dealbato dentato squamulis dentatis purpurascentibus vel decoloribus obvelatum. Involucri folia (ad speciem) intima minutissima 3 quasi abortiva perianthio adulto disperse accreta eique arcte adpressa. Calyptra inclusa libera, membranacea, pistillis abortivis basi et altius stipata. Capsula oblonga, firma ad basin usque quadrivalvis, valvulis aut rectis aut tortilibus dehiscens, interne fibris semicircularibus depicta. Elateres valvulis ubique insidentes, caduci, bispiri. Semina fusca, lævia. *Inflorescentia mascula* in planta diversa; perigoniorum spica vel in apice vel in medio ramo foliis majoribus composita, vel amentacea in ramis microphyllis, in axillis unicum antheridium continentibus. *Caules* erecti, arrhizi; folia conduplicata cuticula tam laxe vestita ut cellulæ singulæ rugulosæ ($\frac{300}{1}$) appareant; amphigastria magna foliis subconformia. Plantæ mediocres aut grandiusculæ, sæpe roseæ vel purpureæ, in cæspitibus densis crescentes.

Ex *Jungermannia madida*, *serrulata*, *uncinata* et congeneribus cl. Mitten novum genus, Isotachidem suam, condidit, quod in Flora Novæ Zelandiæ, p. 149, hisce verbis definivit :

« Perianthium terminale, tubulosum, ore contracto dentato. Caulis » erectus, innovationibus ramosus. Folia incuba, amphigastria fere con- » formia, conduplicata, sæpe serrulata. »

Quibus adjecit : « The above appears to be all that may be safely affir- » med of this genus. It is readily recognized by its evenly arranged leaves » and stipules, which last so nearly resemble the leaves in size and form, » that the foliage might almost be called trifarious. The perfect capsule » has been seen only in two species, in one of which it is spirally twisted, » and in the other perfectly even and straight. This Genus is distinguished

» from Jungermannia by its incubous leaves and from Sendtnera, which » it closely resembles in habit, by the form of its perianth and free » calyptra (1). »

Ad hoc genus cl. Mitten in scriptis suis refert :

Isotachidem Lyallii (Hook., *Antarct. Voy.*, II, 2, p. 149. n. 1, tab. 100, fig. 7),

Isotachidem Gunnianam (Hook., *Antarct. Voy.*, III, p. 233, tab. 179, fig. 8),

Isotachidem madidam (Jungerm. madidam *Synops. Hep.*, p. 680 ; Hook., *Antarct. Voy.*, I, p. 126, n. 33, tab. 158, fig. 2),

Isotachidem serrulatam (J. serrulatam Sw., *Synops. Hepat.*, p. 127, n. 98).

Isotachidem armatam (J. armatam G. N., *Synops. Hep.*, p. 129, n. 100).

Quæ saltem cum perianthiis collectæ sunt, ut fructificationis organa ex iis dijudicari possint. — Hucusque steriles tantummodo innotuerunt tres sequentes :

Isotachis subtrifida (J. subtrifida *Synops. Hep.*, p. 680),

Isotachis intortifolia (J. intortifolia *Synops. Hep.*, p. 680),

Isotachis indica Mitten, in *Hepat. Indiæ Orient.*, p. 100, n. 81, in *Linn. Soc. Journ.*, vol. V.

Apud *Isotachidem Lyallii* et *Gunnianam* (l. c.) fructificatio ita describitur :

Isotachis Lyallii.— « Perianthio elongato subcylindrico minute tuber- » culato apice obtuso, foliis amphigastrioque involucralibus internis minu- » tissimis, externis majoribus marginibus dorsalibus magis dentatis. »

Quibus verbis additur : « It is closely allied to *J. madida* and to *J. Gun-* » *niana*, in the structure of its perianth, which unlike any other Junger- » mannia is composed of several layers of cells; this thickening of its wall » is not owing to the adhesion of the calyptra within, nor to leaves on » the external surface. The inner involucral leaves in all these species are » very minute and liable to be overlooked. »

Isotachis Gunniana. — « Perianthio cylindrico rugoso apice contracto » diaphano. Folia involucralia caulinis similia, interiora minuta et » perianthio appressa. »

---

(1) Ultimam distinctionem Mittenii comprehendere non possum, cum calyptra in perianthio *Sendtneræ*, ex. gr. *juniperinæ*, æque libera ac in *Jungermannia serrulata* Sw. inveniatur.

Cui definitioni adjicitur : « The perianth like that of *J. Lyallii* and » *J. madida* is remarkably thick and fleshy ; in the last named species it » is composed of five strata of cells ; the roughness on its exterior surface » appears to be caused by the partial breaking up of the external wall of » cells and resembles that of the calyptræ of the *Sarcomitria.* »

Si clarissimum Mitten sequi placet ad hoc genus porro referendæ sunt :

Isotachis uncinata (J. uncinata Web., *Synops. Hep.*, p. 126, n. 99. — Sterilis),

Isotachis conduplicata (J. conduplicata Ldbg., *Synops. Hep.*, p. 680. — Sterilis),

Isotachis hæmatodes (J. hæmatodes L. L., *Synops. Hep.*, p. 129, n. 101. — Cum perianth.),

Isotachis multiceps (J. multiceps Lg. G., *Synops. Hep.*, p. 687, n. 137 *b.* — Cum perianth.).

Observare volumus, quod involucri folia accessoria vel « intima 3 minutissima involucralia » Mittenii etiam in *Jungermannia erythrorhiza* L. L. et in *Jungermannia vexante* G. mss. e Venezuela, quæ huic proxima est, inveniuntur, in quarum utraque capsula valvulis tortilibus notabilis est.

Earum plantarum, quas cl. Mitten ipse inter Isotachides suas enumerat, scilicet *J. madidæ*, *serrulatæ*, *armatæ*, præterea *J. hæmatodis* et *multicipitis* perfectas fructificationes vidi et accuratissima dissectione examinavi, ad quas etiam duæ novæ species Novo-Granatenses adjicere licet, ita ut observationes meæ quodammodo fundamentum securum habeant.

In omnibus hisce plantis apex perianthii statu normali foliolis accessoriis vel involucralibus minoribus purpurascentibus obvelatus est nec videri potest, nisi margo apicis (perianthii longitudinaliter discissi) ab interna facie perlustratur, quæ res clarissimum Mittenium in *J. madida* et *serrulata* saltem effugit. Qua ex re diagnosis *Jungermanniæ serrulatæ* Sw., *Synops. Hep.*, p. 127, n. 98, in calce pro : « *ore contracto denticulato dealbato,* » mutanda est in : « *ore contracto denticulato, squamulis involucralibus dealbatis dentatis externe accretis obvelato.* » (Cf. Gottsche et Rabenhorst, *Hep. Europ.*, *exsiccat.*, Adnotat. ad n. 272.)

In flore multæ squamulæ involucrales torum pistillorum adhuc nudum circumstant, quæ post perianthii formationem et incrementum eodem in calycem attolluntur modo, ac pistilla sterilia in calyptram. Quarum extimæ sistunt illa « 3 folia et amphigastrium involucralia interna minutissima » Mittenii, quæ facile prætervidentur et perianthio tantummodo appressa dicuntur, quamquam revera ei accreta sunt ; squamulæ intimæ altius in perianthium attolluntur et ex parte apicem perianthii obvelant, quia eum superant; in perianthiis juvenilibus hæ squamæ accretæ purpurascentes sunt, postea magis decolores fiunt.

Nees ab E. in Martii *Flora Brasiliensi* I, p. 320, *Jungermanniam serrulatam* inter Jungermannias succubo-imbricatas enumerat, sed si legem ab eo in *Hep. Europ.*, I, p. 23, datam stricte sequeris, folium caulinum mox dextrum, mox sinistrum primum, ab amphigastrio incipiens, et versus apicem adscendens invenies, unde stirpes nonnullas folia incuba, nonnullas folia succuba habere diceres. Mittenius folia « incuba » dicit et revera punctum quo affixa sunt dorsale paullo altius situm est quam punctum analogum ventrale, licet differentia ea fere inconspicua sit.

Propter majorem affinitatem cum *Jungermannia*, inter cujus species plantæ hic respectæ in Synopsi nostra receptæ sunt, hoc genus in proximitate ejus disposuimus.

1. ISOTACHIS LINDIGIANA G. — I. caule erectò parce ramoso, foliis erecto-patentibus divergentibus ovatis concavis serrulato-denticulatis conduplicatis basi amplexicaulibus apice bilobis, amphigastriis erecto-patentibus foliis subconformibus apice bilobis, perianthio terminali carnoso conico incurvo purpurascente, ore contracto dealbato, externe squamis purpurascentibus involucralibus minoribus laciniato-dentatis obsesso.—Gottsche, *Icon. Hepat.* ined.

Bogota, ad La Peña, altitudine 2900 metr., ubi mense julio 1859, in rivulorum saxis cum perianthiis semimaturis collegit Alex. Lindig (sub n° 1702).

Caulis basi foliorum vestigiis tantummodo vestitur, inferne flexuosus, fere pollicaris (2 ½ centim.). Folia floralia et involucralia externa arctius imbricata, majora; interiora magis colorata vel zona violacea depicta; foliola involucralia intima perianthio altius accreta forma variabili, interdum plurifida, vel adsunt vel omnino non inveniuntur versus basin perianthii. Perianthia adulta conica sæpe curvata, 4^{mm},5 longa, basi 1^{mm},12 lata, purpurascentia, apice decoloria.

Pistilla 8-10, ½ millimetr. longa. In perianthio ½ millimetr. longo, ubi apices pistillorum inter apices squamularum involucralium conspiciuntur, foliola purpurascentia tri-quadrifariam imbricata tres quartas altitudinis partes investiunt apicemque conicum reddunt. Crescente perianthio internodia extenduntur et foliola invicem distantiora fiunt; in perianthio adulto ad ½ vel ad 1 millimetr. apicem obvelant. Perianthium externe lævius inveni, sed facie interna multas excrescentias monstrat et apiculis prominentibus exasperatur. Sectione transversali perianthium adultum hinc inde 3-7 cellulas monstrat, sed plerumque 4-5 cellulæ parietis latitudinem constituunt; stratum externum cellulis minoribus purpureo-coloratis constat, sequentia strata cellulis majoribus hyalinis gaudent. Explicare non possum, cur nonnullæ cellulæ faciei internæ perianthii tam evidenter exuberent, tamen non crederem, has excrescentias pro foliolis rudimentariis tori habendas esse, quamquam sæpius in Plagiochilis lacinias succedaneas e toro provenientes vel perianthio interne accretas vidimus; magis arridet sententia, eas simili nisu gigni quo pili in tubo apicali perianthii *Frullaniæ coronatæ* nostræ.

Inflorescentia mascula in medio ramo; spica mascula e 9 paribus foliorum perigonialium caulinis minorum componitur.

2. ISOTACHIS MASCULA G. — J. caule erecto, foliis approximatis imbricatisve complicatis ovato-quadratis, margine dorsali subintegerrimis, ventrali parce denticulatis, apice ad $\frac{1}{4}$ fere bilobis (lobis subinæqualibus, dorsali acutiore), amphigastriis angulato-ovato-quadratis bilobis margine parce dentatis, perianthio cylindrico conico recto, apice et basi squamulis purpureis vestito, foliis et amphigastrio floralibus majoribus magis dentatis; spica mascula apicali 7-9 millim. longa, perigoniorum paribus 25 composita, foliis perigonialibus magnis præter dentem marginis ventralis subintegerrimis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

β *tenerior*, surculi teneriores, steriles.

Bogota, ad Fusagasugam, altitudine 1800 metr., aliisque locis altitudine 2000-2900 metr. Inter muscos et alias Hepaticas nonnullæ stirpes ♂ et ♀ inventæ sunt (coll. Lindigii n^{is} 1722, 2104, 2140, 2904).

Caules pollicares, masculi propter spicam ♂ robustam crassiores, teretes, fuscescentes. Folia plantæ ♀ magis denticulata, præcipue fructificationes versus, inferne subintegerrima; planta ♂ ubique foliis subintegerrimis gaudet. Videntur interdum folia trilobata et quadrilobata, quæ monstrosa sunt; vel alter vel uterque lobus duplicatus est, sed ex denticulatione facile intelligitur uter loborum quasi bifidus sit. In perianthio 1^{mm},7 longo apex propter accretas squamulas, quæ ad $\frac{1}{3}$ altitudinis partem perianthii descendebant, ruber erat, medium et basis viridia erant; paulo altius in basi 3 squamulas vel sic dicta folia involucralia intima hyalina apice purpurascentia perianthio accreta vidi; in perianthio altero 1 lin. longo apex ad quartam lineæ partem squamulis obvelatus erat; perianthium ipsum viride erat.

3. Isotachis multiceps G. — *Jungermannia multiceps* Lg. et G., *Synops. Hep.*, p. 687.

Var. β *Fendleri*, foliorum lobis acutioribus. — Spica mascula amentacea microphylla ex axilla amphigastrii vel e latere caulis ortum ducens; folia perigonialia conduplicato-convoluta biloba (lobulis externe plerumque unidentatis) in axilla unicum antheridium fovent; amphigastria perigonialia angustiora, bifida, lobis longioribus angustioribusque.

Habitat in Nova Granata, altitudine 2900 metr., ubi mense januario 1861, cum perianthiis, inter muscos (sub n° 2140) ab Al. Lindigio collectas nonnullæ caules decerptæ sunt.

IV. — LOPHOCOLEA N. ab E.

Synops. Hepat., p. 151.

* Amphigastriis cum foliis connatis.

1. Lophocolea Lindigiana G. — L. dioica (?), caule repente sub fructu innovando geniculato-ramoso, surculis e ventre caulis oriundis parcissimis, foliis imbricatis ovatis apice truncatis margine ventrali ciliato-dentatis (in surculis novellis tenuissimis remotifoliis cilio unico vel duobus, in adultis 4-7 ciliis strictis armatis), dorsali subintegerrimis, apice retuso bi-triciliatis, cum amphigastriis bifidis ciliato-spinosis utrinque connatis, fructu semper terminali, perianthio triquetro compresso ore truncato ciliato, angulis latissime alatis ciliato-spinosis (ciliis varie inflexis), foliis et amphigastriis floralibus et involucralibus rotundioribus quam maxime ciliato-laciniatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Bogota, ad Manzanos, altitudine 2700 metr., mense decembri 1860, cum perianthiis uberrimis legit Alex. Lindig (coll. n° 1744).

Caules innovationibus e ventre sub primo folio subinvolucrali oriundis semper fructiferis augentur, unde speciem divaricato-geniculatam habent; surculi novelli parci e ventre caulis sterilis pone amphigastria ortum ducunt. Folium involucrale $2^{mm},24$ longum et parte latissima æque latum, toto margine dentato-ciliatum; secundum sive folium florale margine dorsali spatio interjecto versus apicem a basi ad medium 4 dentes monstrabat; tertium denique æque ac folia majora caulina interdum unico dente tantummodo margine dorsali armatum erat; discus hujus folii 1^{mm},12 longus et parte latissima æque latus est, dum apex fere 0^{mm},45 metitur. Perianthium adultum 3^{mm},36-4^{mm},50 longum (cum ciliis oris) et cum ala 1^{mm},85-2^{mm},60 latum est; cilia oris et alæ longiora 0^{mm},56 longa sunt. Accedunt interdum laciniæ dentatæ succedaneæ, perianthii basi accretæ. Fructum perfectum egressum globosum vidimus, elateresque bispiros longos fibris spiralibus laxe tortis; semina granulosa, fusca. Inflorescentiam masculam non invenimus.

2. LOPHOCOLEA GRANATENSIS G. — L. monoica, caule repente irregulariter ramoso, foliis ovatis lunulato-bidentatis integerrimis per paria cum amphigastriis quadratis apice quadridentatis connatis, perianthio triquetro prismatico elongato angulis late alato (alis dentatis) ore trilabiato laciniato-dentato, foliis involucralibus elongato-ovatis utroque margine parce denticulatis (vel rarius æque ac amphigastrio integerrimis), amphigastrio ovato bidentato (rarius uno alterove dente accessorio) marginibus denticulo uno alterove armatis; spica mascula cylindrica e 12 (vel ultra) paribus foliorum perigonialium composita, perigoniis microphyllis saccato-conduplicatis dorso inflexis apice integerrimis rotundatis vel oblique truncatis in inferioribus rarissimeque unidentatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Bogota, in silva alta prope Aserradero, altitudine 2500 metr., ubi ad arborum truncos, mense julio 1860, plantas (♂ et ♀) cum antheridiis perfectis et cum capsulis maturis legit Al. Lindig (coll. Lindig. n° 1737); ad Manzanos, altitudine 2700 metr., cum fructu perfecto ♀, mense decembri 1860, una cum *Lophocolea Lindigiana* G. (n. 1744) et ad Tequendamam, Canoas, 2600 metr. altitudine, junio 1860, cum perianthiis inter *Anthocerotem Vincentianum* L.L. crescens (n° 1722) decerpta est.

Folia caulina basi ipsa latissima, 1^{mm},12 lata, apice 0^{mm},28-0^{mm},37 lata, 1^{mm},12 longa; majora 1^{mm},5 longa, basi 1^{mm},5, apice 0^{mm},45 lata. Folia involucralia 2^{mm},24 longa, versus basin parte latissima 1^{mm},5-1^{mm},9, sub apice contracto 0^{mm},37-0^{mm},56 lata; margine dorsali 1-3 denticulos, ventrali 1-7 habet; amphigastrium involucrale 1^{mm},85-2^{mm},24 longum, basi 1^{mm},5 latum, apice emarginato-bifidum sed plerumque hinc vel utrinque dens lateralis minor accedit, interdum inflexus; margo lateralis concavitate folii subinflexus subrepandus basi unum alterumve denticulum utrinque ante connubium cum folio involucrali monstrat; ubi magis denticulatum apparet, in margine utroque 4 denticulos numeravi. Folia subinvolucralia prima, æque ac reliqua, marginibus integerrimis gaudent. Perianthium 4^{mm},5 longum, 1^{mm},5 latum, labia triangularia dentata in laciniam mediam longiorem apice bifidam contrahuntur.

Obs. — Differt a *Lophocolea connata* Swartzii, secundum exemplaria originalia Weberi foliorum caulinorum forma magis ovata, involucralium denticulatione, perianthii forma longiore et præsertim inflorescentiæ masculæ conformatione, quæ in *Lophocolea connata* folia perigonialia bidentata basi dorsali in sacculum parvum unidentatum complicata ostendit, dum nostra planta perigonia microphylla tota saccato-complicata apice integra, in gremio unicum antheridium foventia habet. Amphigastria spicæ masculæ apice bidentata vel denticulo utrinque accedente quadridentata et cum foliis perigonialibus subjectis utrinque connata sunt. Spica mascula tantummodo terminalis videtur foliaque microphylla inveniuntur etiamsi ramus grandescit et sub ipsa spica mascula multa folia ordinaria ostendit.

3. Lophocolea longiflora Hampe. — L. caule repente, foliis ovato-triangularibus apice truncato lunulato-bidentatis, amphigastriis altero latere cum foliis anguste connatis bipartitis (laciniis sæpius uno alterove latere unidentatis, præsertim in majoribus apicem versus) basin versus utrinque unidentatis, perianthio triquetro angulis alato-dentatis, labiis apice bifidis margine dentatis, foliis involucralibus subconformibus margine ventrali dente auctis, amphigastrio apice bifido utrinque unidentato. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

α *originalis.* Quamvis cl. Hampe plantam originalem nomine *L. longifloræ* salutavit, ea perianthium vulgaris longitudinis habet.

β *minor*, statura et omnibus partibus minor.

γ *integra*, amphigastrio involucrali oblongo-quadrato apice truncato lunulatove bidentato, foliis involucralibus fere similibus; perianthio angulis alato (alis fere inermibus) labiis apice emarginato-bidentatis, margine brevius dentatis.

Habitat α ad Cipacon Granatæ inter muscos frondosos (Hampe) et ad Tequendamam, altitudine 2500 et 2600 metr.; ♂ et ♀ augusto 1861 (coll. Lindig. n° 1746 *b*) et inter *Symphyogynam sinuatam* ♀ collecta, augusto 1859, ad San Antonio, altitudine 1900 metr.; junio 1860 collecta inter *Pseudoneuram Bogotensem* (coll. Lindig. n. 1731, ex p.); ad Pacho, altitudine 1900 metr. — Var. β ♂ et ♀ ad Tequendamam, mense augusto 1861, et var. γ ad San Antonio (inter n° 1731 in coll. Lindig.).

Quo plures fructificationes dissecueris, eo plures variationes invenies, tamen fructificationis partes, quales var. γ monstrat, inter has variationes alienæ formæ apparent. Stirps originalis cum foliis humectis 2^{mm},24 lata est. Folia fere 1^{mm},12 longa, basi 1^{mm},12, apice 0^{mm},56 lata; folia involucralia cum dentibus 1^{mm},85 longa, a basi usque ad incisuram semilunarem 1^{mm},5 metiuntur, medio 1^{mm},12 lata, amphigastrium involucrale plerumque paullo latius est quam folium involucrale, medio 1^{mm},12 et ultra latum, cum dentibus 1^{mm},5 longum, ad incisuram 1^{mm},12. Perianthium 3^{mm},3-4^{mm},4 longum.

Var. β, omnibus partibus minor.

Var. γ. Unicam stirpem cum perianthiis inveni, ad involucrum in omnibus similiter conformatum. Pars caulis, quæ aderat, folia similia ac caules *L. longifloræ* habebat. Perianthium 3^{mm},7-4^{mm},1 longum, 0^{mm},9 latum, apex labiorum oris 0^{mm},37 latus, incisura 0^{mm},22-0^{mm},30 profunda. Amphigastrium involucrale in duobus exemplaribus 1^{mm},5 longum, parte (media) latissima 0^{mm},67, apice 0^{mm},56 et in altero 0^{mm},37 latum; folia involucralia 1^{mm},50-1^{mm},85 longa, media parte latissima 0^{mm},9, apice 0^{mm},56 lata.

4. **LOPHOCOLEA MASCULA** G. — L. caule repente apice adscendente (præsertim in caulibus masculis) foliis ovatis apice lunulato-bidentatis, amphigastriis bipartitis basi unidentatis majoribus cum foliis subconnatis, perianthio triquetro plerumque angulis anguste alato (ala 2-3-dentata) labiis oris profundius bifidis margine 3-4-dentatis, foliis involucralibus conformibus interdum margine ventrali unidentatis, amphigastrio involucrali apice bifido utroque angulo unidentato. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

α *acroandra*, spica mascula terminali elongata perigoniorum paribus 18 et ultra composita.

β *minor*, statura et omnibus partibus minor (♂ et ♀).

Habitat α in provincia Bogotensi, in Tequendamæ montibus, altitudine 2500 metr., augusto 1861 (coll. Lindig. nº 1746 *b*). — Var. β ad Manzanos, altitudine 2700 metr., mense decembri 1860, ♂ et ♀, inter *Lophocoleam Lindigianam* (coll. Lindig. nº 1744).

Lophocolea mascula acroandra inflorescentia ♂ longiore adscendente, foliis apice angustioribus longiusque dentatis et amphigastriis majoribus facile in oculos observatoris cadit, dum stirps feminina, quarum parcum tantummodo numerum vidi, multo minus insignis est. *Lophocolea terminalis* (*Synops. Hepat.*, p. 691, n. 15 *b*) inflorescentiæ masculæ conditione nostræ similis est, sed statura minore et habitu teneriore differt.

Obs. — Planta feminea hujus speciei perianthii labiis profundius incisis, ala angustiore minus dentata, foliis longioribus apice angustioribus et profundius lunulatis a planta feminea *Lophocoleæ longifloræ* differt.

Amphigastriis liberis.

5. LOPHOCOLEA LIEBMANNIANA G. — L. monoica, caule repente subramoso, foliis subimbricatis subhorizontalibus lævibus oblongo-quadratis emarginato-bilobis, lobis lanceolatis spinuloso-ciliatis, amphigastriis liberis bifidis margine subunidentatis, fructu terminali, perianthio prismatico-triquetro (non alato) ore trilabiato laciniato-dentato. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit., et in *Mexikanske Levermosser*, p. 209, in Script. Litter. Societ. Havn., 1864.

Bogota, ad San Antonio, altitudine 1900 metr. Inter *Pseudoneuram Bogotensem*, sub nº 1731 ab Al. Lindig ibi collectam, unicam stirpem cum 2 perianthiis perfectis et cum inflorescentia mascula in ramulo proprio inveni.

Folia oblongo-quadrata, marginibus nonnihil rotundatis, apice biloba; lobi lanceolati in dentem apicalem reliquis plerumque paullo majorem excurrunt, sub quo utrinque duo dentes minores sunt, quos 3-5 in utroque margine sequuntur. Folia involucralia majora, utroque margine usque ad basin dentato-ciliata, ceteroquin conformia; amphigastrium involucrale ad medium fere bifidum, laciniis margine dentato-ciliatis. Spica mascula terminalis in ramulo laterali plantæ femineæ, e 5 paribus foliorum perigonialium composita. Folia perigonialia basi dorsali saccato-conduplicata uno alterove dente hoc loco ornata, apice ciliato-dentato patentia, in gremio singula singulum antheridium foventia.

Planta Mexicana nonnulla perianthia (quæ parvo numero inventa sunt) hic inde cellulis in apiculum excretis ornata monstrat ; nostra planta perianthia omnino lævia exhibet. Formam paullo minus dentatam sterilem legit rev. Wullenschlægel in Surinam.

6. Lophocolea muricata N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 169, n. 39 ; Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 290, in Script. Litter. Societ. Havn., 1864.—*Jung. fimbriata* N., *Syn. Hepat.*, p. 117, n° 88.

Frustulum cum perianthio perfecto inter *Pseudoneuram Bogotensem* ad San Antonio collectam inveni (coll. Lindig. sub n° 1731, ex p.).

Species præcedens, statura minore similis, facile foliis lævibus ab hac, foliis muricato-hirtis gaudente, distinguitur. Omnino assentior cl. Mittenio, qui hanc speciem cosmopolitam dixit, cum exemplaria e monte Galipano Venezuelæ, e Chile a cl. Gay collecta, et e Brasilia viderim ; ex Isthmo Panamæ reportavit cl. Seemann (*Voyage of the Herald*, p. 245, n. 1182); ex insula Java nostram sub nomine *Lophocoleæ horridulæ* v. d. Sande Lacoste in *Synopsi Hepatic. Javanic.*, p. 30, descripsit.

V. — LEIOSCYPHUS Mitten.

Hook., *Antarct. Voy.*, II, 2, p. 134.

1. Leioscyphus Galipanus G. — L. caule repente flexuoso ramoso, foliis brevi-ovatis succubo-imbricatis integerrimis longitudinaliter convexiusculis, amphigastriis limbo tenuissimo cum foliis subjectis utrinque connatis bifidis laciniis lanceolato-subulatis integerrimis (interjecto dente minore in sinu obtuso), margine utroque spinoso-bidentatis ; fructu terminali lateralique (in eadem stirpe), perianthio fructifero basi ventricoso-inflato, apice undulato compresso bilabiato, labiis ciliato-dentatis, foliis involucralibus ovatis majoribus undulatis margine ventrali ciliis 2-3 curvatis ornatis, amphigastrio oblongo apice bifido longius ciliato-laciniato, laciniis curvatis.— Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Leptoscyphus Mitten in Hook., *Journ. of Bot.*, III, p. 357, et Gottsche, *Uebersicht*, p. 33 in Mohl et Schlecht. *Bot. Zeit.*, 1858.

Bogota, Tequendama, Canoas, altitudine 2500 metr., mense junio 1860 in silva alta ad arborum radices nudas cum fructu maturo (coll. Lindig. nº 1726 ♂ et ♀), et sterilis in faucibus udis (Barrancas) ad la Peña, altitudine 2900 metr., mense augusto 1859 (coll. Lindig. inter n. 1711) collecta est.

Inflorescentia mascula (in eodem cæspite inter plantas ♀ fructiferas) primo ramulum lateralem amentaceum sistit, qui denique in rami vulgarem formam abit; terminalis vel medio ramo vel basi vel complures in uno eodemque ramo inveniuntur; oritur e latere spicæ etiam novellus masculus. Spica mascula fusiformi-cylindrica, e 10 paribus foliorum minorum (adjectis amphigastriis) basi dorsali in saccum unidentatum complicatorum composita. Folia caulina 2^{mm},2 longa, 1^{mm},68 lata, folia involucralia 4^{mm},4 longa, 2^{mm},8 lata; amphigastrium involucrale 3^{mm},3 longum, 1^{mm},6 latum. Perianthium adultum fere 6^{mm},6 longum, parte inflata 3^{mm},3 diametro metiens. Capsula ovalis magnitudine seminis sinapeos; semina fusca, lævia; elateres duas fibras spirales in tubulo plerumque hyalino monstrant, in multis autem tubulus pallide rufescebat.

2. **Leioscyphus Liebmannianus** M. G.; Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 218, in Script. Litterar. Societ. Havn., 1864. *Jungermannia Liebmanniana* Lbg. et G., *Synops. Hep.*, p. 668, n. 16.

Fusagasuga, Tequendama, prope Aserradero. La Vega, 2200 metr. altitudine, inter *Frullaniam cylindricam* et *Sendtneram juniperinam* paucos caules steriles inveni (coll. Lindig. n. 1745).

VI. — TRICHOCOLEA Dumort. (reformat.).

Synops. Hepat., p. 236.

Fructificatio feminea vel terminalis vel in dichotomia. Perianthium nullum. Calyptra fructigera et matura — 1) vel tota libera, nuda, nec incrassata, basi tantummodo (et altius) pistillis abortivis obsita, foliis involucralibus et floralibus (minoribus et majoribus) circumdata et tota obvelata (*Jungerm. tomentosa* Sw. — *Trichocolea tomentella* β *tomentosa*, *Synops. Hep.*, p. 237, et Nees ab E., *Hep. Europ.*, III, p. 106), — 2) vel metamorphosi completa (sc. cum toro pistillorum, foliis involucralibus nec non cum capitulo hirto fructificationis toto, cujus gremio pedicellus capsulæ infixus est, omnino confusa) in involucrum teres coriaceum hirsutum, apice pistilla abortiva ferens, mutata (*Trichocolea tomentella* N. ab E. α et formæ e Java et Novæ Zelandiæ, *Trichocolea mollissima* Tayl. et *Trichocolea lanata* Hook.).

Secundum plantas, quæ ab auctoribus celeberrimis Lindenbergio et Neesio, Mittenio et Montagneo, ad Trichocoleam Dumort. adducuntur, hoc genus e duabus sectionibus fructificandi modo valde inter se diversis constat, quarum altera est :

1. *Hirtiflora*, ubi calyptra cum foliis perichætialibus in involucrum commune hirsutum concreta fructum maturum fovet, cujus typum sistit *Jung. tomentella* Ehrh. Huc pertinent : *Trichocolea tomentella* α, γ, δ. Nees ab E. in *Synops. Hepat.*, p. 237, quæ foliorum cuticula striolata asperula gaudent, *Trichocolea mollissima* Tayl., cujus cuticula lævissima est, et *Trichocolea lanata* Hook.

Altera vero sectio est :

2. *Læviflora*, ubi calyptra lævissima et libera (fere ut in Gymnomitriis), foliis involucralibus majoribus obvelata, sola fructum maturum circumdat, cujus typum sistit *Jungermannia tomentosa* Sw. Huc pertinent *Trichocolea tomentosa* Sw. G., quæ foliorum cuticula striolata asperula gaudet (*Trichocolea tomentella* β *tomentosa* N. et Ldb. in *Synops. Hepat.*, p. 237). — Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 215, in Script. Litter. Soc. Havn., 1864.

Unde patet characterem generis, a beato Neesio in Synopsi nostra constitutum, paullo reformandum esse, quod in Rabenhorstii Hepat. Europ. exsiccatis n° 272 conati sumus. Folia (contra sententiam vulgarem) succuba, cauli oblique accreta.

Hæ sectiones fere eodem modo inter se diversæ sunt, quo nostrum genus Lindigina, ubi calyptra libera pistillis abortivis basi obsita est, et genus Gymnanthe Taylor, ubi calyptra cum caulis portione concreta est et torum pistillorum apice fert.

Sectio *læviflora*. — Calyptra libera, vulgari.

1. Trichocolea tomentosa (Sw.) G. — Tr. caule procumbente inter folia et amphigastria fere nudo, simpliciter pinnato, foliis succubis (!) semi-amplexicaulibus cauli oblique adnatis pluri-(4-5-) partitis, laciniis bis terve tripartitis denique capillaribus

articulatis, amphigastriis bis bipartitis, laciniis bis terve tripartitis, denique articulato-capillaribus, fructu in ramulis lateralibus brevioribus terminali, calyptra globosa nuda (vel rarissime paucissimis ciliis adspersa), basi pistillis abortivis stipata, involucro obvelata, foliis involucralibus majoribus externe hirtiusculis, basi inter se et cum floralibus in annulum concretis.

Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 215, in Script. Litter. Societ. Havn., 1864, et in Rabenhorst, *Hep. Europ. exsicc.*, n. 272, cum icone (calyptram nudam et aliam ciliis paucis involucralibus consitam sistente).

β *minor*.

Habitat var. α in provincia Bogotensi ad Manzanos, altitudine 2700 metr., ubi mense julio 1860 cum fructu perfecto, ad San Antonio, altitudine 1900, ubi mense junio cum fructu immaturo, ad Tequendamam, Sosiego, altitudine 2400 metr., et Canoas, altitudine 2500 metr., ubi planta feminea cum fructu semi-maturo collecta est (coll. Lindig. n° 1730); forma minor inter frutices ad la Peña, altitudine 2900 metr., mense maio 1860, sterilis decerpta est (coll. Lindig. n. 1727).

Obs. — Notissimum est, in *Lophocolea bidentata*, *Chiloscypho polyantho*, *Blyttia Lyellii* et permultis aliis Hepaticis tam exoticis quam europæis, pistilla, primum in toro florente omnia sibi contigua et adstantia, ab archegonio fecundato et increscente subinde attolli et in calyptram dispertiri, quod internodiorum incremento, ut ita dicam, nec cellularum extensione efficitur; unde patet torum pistillorum etiam post eorum fecundationem vegetissimum esse novasque cellulas inter priores interponere, nec laborem archegonio solo tradere. Eandem fructificationis conditionem video in *Jungermannia tomentosa* Sw., quam fructiferam e Peruvia et Nova Granata habeo, neque observatorem accuratiorem effugiet, nostram plantam, quam Lindenbergius (*Synops. Hepat. Europ.*, p. 19) et Neesius (*Hep. Europ.*, III, p. 106 et 115; *Synops. Hepat.*, p. 237)—quibus sterilis planta tantum innotuerat (1)—pro forma Indica *Jungermanniæ tomentellæ* Ehrh. habebant, hac re præcipue a planta europæa differre. In *Trichocolea tomentosa* torus pistillorum nudus in apice caulis foliis permagnis involucralibus et amphigastriis fere æquimagnis obvelatus est; pistillum fecundatum augetur et denique pistilla sterilia in calyptram liberam migrant; in *Trichocolea tomentella* Ehrh. valde alia conditio; pistillum fecundatum quasi in torum capituliforme demergitur, dum pistilla reliqua abortiva in apice involucri (Nees) inveniuntur. Plerumque in calyptra *Trichocoleæ tomentosæ* nihil nisi pistilla abortiva inveni, sed in exemplari, quod sub oculis habeo, 3 cilia præterea articulis 4-6 composita video. Hæccine cilia torum fructificationis pridem circumsteterunt et quasi analogon rudimentarium sistunt ejus conditionis, quæ in *Trichocolea tomentella europæa* observatur? In fructu maturo nonnulla foliola minora intima involucralia calyptræ proxime semper inveniuntur. Calyptra secundum morem 2-3 cellularum stratis componitur, dum capsula 6 stratis constat, quorum extimum cellulas majores clariores, strata 4 sequentia cellulas minores parietibus hic inde fuscis incrassatis notatas monstrant; stratum intimum fibris semicircularibus fuscis rite depictum est. Sporæ subtetraedræ, fuscæ, externæ granulosæ; elateres bispiri, fibra fusca pellucida in tubulo hyalino. Foliorum cuticula granuloso-aspera est, in cellulis disci hæ asperitates lineares sunt, nec coctione cum liquore kali caustici lævigantur; incrassatio angularis nulla, tamen membrana secundaria colore violaceo facile a primaria, margine hyalino cellularum notata, cognoscitur, si folia cum zinco bijodato tinxeris. Saccus primordialis coctione in discum parvum contrahitur.

---

(1) Viderat cl. Swartzius quidem (*Flor. Ind. Occidental.*, p. 1867) fructum plantæ nostræ, sed descriptio ejus: « perianthia globosa, quasi albo-tomentosa ex foliolis copiose et longe ciliatis » acutissimis Hepaticologiæ cultoribus diversam fructificationis conditionem monstrare non potuit.

VII. — GYMNANTHE Taylor.

Synops. Hepat., p. 192 et 712.

In Hepaticarum commentariis variæ plantæ ad genus Gymnanthen adduncuntur, quarum fructificatio vel omnino latet vel non satis nota est, vel denique quarum fructificandi modus non idem est. Celeberrimus Taylor hoc genus e *Gymnanthe Wilsonii* (*Synops. Hep.*, p. 5 et 192), *Gymn. tenella* (*Synops. Hep.*, p. 192, n. 2) et *Gymn. saccata* (*Synops. Hepat.*, p. 193, n. 3) fundavit, quarum fructificationis conditio hæc est. Inter folia summa vel involucralia torus genitalis nudus (i. e. sine perianthio) in caulis dorso reperitur; post fecundationem pistillum fructiferum cum portione caulis in sacculum oblongum carnosum pendentem commutatur, in cujus apice reliqua pistilla abortiva reperiuntur. Si ex. gr. sacculum *Gymnanthes tenellæ*, 2 lineas longum secundum longitudinem novacula discideris, antrum semilineare fructu immaturo (e capsula et pedicello cum involucello proprio constante) repletum videbis, unde patet, illud antrum calyptræ cavitatem sistere; iteratis experimentis etiam apicem pistilli fructiferi commutati inter reliqua pistilla abortiva tori genitalis invenies. Fructificationes maturæ *Gymn. saccatæ* torum pistillorum abortivorum etiam in apice sacculi monstrant.

Pars media et ima pistilli fecundati una cum caulis portione, qui jam sub toro genitali juvenili radiculas rigidulas ad instar setarum protruderat, sacculum hunc carnosum formavit, quem apud Gymnanthas « perigynium » in Synopsi nostra nominare noluimus, quia hac voce sacculos fructiferos reliquarum Geocalycearum et Calypogeiæ, calyptram (totam vel ex parte) liberam basi vel altius pistillis abortivis obsitam intus foventes salutavimus.

Videamus igitur breviter, num plantæ a reliquis auctoribus inter Gymnanthas receptas hunc fructificandi modum habeant et merito huic generi Taylori adducantur.

De *Gymnanthe Urvilleana* T. (*Synops. Hepat.*, p. 193) et *G. surculosa* (*Synops. Hepat.*, p. 712) nihil dicendum, quia earum fructificatio hucusque latet; *G. Bustillosii* Mont. (*Synops. Hepat.*, p. 712) secundum observationem Montagnei in *Ann. des sc. nat.*, 1845, p. 346 : « On voit les » lobes de la coiffe un peu séparés du torus, dont le sommet est cou» ronné par les pistils » huc referenda videtur ; sed *Gymnanthe Liebmanniana* (*Syn. Hep.*, p. 712) certissime alium fructificandi modum exhibet. Calyptra enim tota libera, basi pistillis abortivis fere 12 circumdata, fundo perigynii accreta est ; apex perigynii cellulis prominentibus vel pilis bi-tri-articulatis hirtus est, inter quos etiam longius folium involucrale intimum apice crenulato-denticulatum vidi ; canalis, qui in antrum perigynii ducit, cellulis prominentibus quodammodo occluditur. Ex ordine Gymnantharum hanc plantam igitur removimus et in sequens genus Lindiginam retulimus.

Recentiore tempore cel. Mitten in Flora Novæ Zelandiæ, Tasmaniæ et in Hepaticis Indiæ orientalis complures plantas ad Gymnanthas Taylori adduxit, quas paucis verbis adumbrare volumus.

Frustra accuratiorem fructificationis organorum dissectionem in scriptis ejus quæsivimus, sed nusquam de pistillorum abortivorum situ loquitur in fructificationibus, quas in *Gymnanthe Drummondii* (Hook., *Antarct. Voy.*, II, 2, p. 144, n. 7, tab. 99, fig. 8, et III, p. 230, n. 7) et in *Gymnanthe diplophylla* (Hook., *Antarct. Voy.*, III, p. 230, n. 5, tab. 179, f. 5) observavit. Ulteriore loco dicitur : « The torus appears to agree in all par» ticulars with that of *Gymn. saccata,* » ubi vox *torus* sacculum genitalem pendulum significat. Videat auctor clarissimus an hæ plantæ cum fructificandi modo Gymnantharum originalium Taylori conveniant.

Propter inflorescentiam epigenam in dorso caulis clar. Mitten huc refert *Gymnanthen cinerascentem* (Hook., *Antarct. Voy.*, III, p. 229, n. 4, tab. 179, fig. 4 ; *Jung. cinerascens* L.L., *Synops. Hep.*, p. 78) : « Although

» the perfect torus of this species is yet-wanting, there are sufficient indi-
» cations present in the specimens to warrant its being placed in this
» genus..... The involucral leaves..... are concave and enclose 4 or 5
» pistils, seated on the dorsal side of the abrupt and thickened apex of
» the stem itself. » Et *Gymnanthen concinnam* (Hook., *Antarct. Voy.*, III, p. 230, n. 6, tab. 179, fig. 6) : « Caulis apice fructifero descendens. Torus juvenilis (apex caulis incrassatus) archegoniis 5-6 præditus. »

Secundum solum habitum huc referuntur :

Gymnanthe ciliata (Mitten, *Hepat. of the East Indies*, p. 100, n. 47, in *Linnæan Soc. Journ.*, t. V, 1860).

Gymnanthe unguiculata Mitten in Hook., *Antarct. Voy.*, II, 2, p. 144, n. 5, tab. 99, fig. 6. « It agrees with *G. Wilsoni*, which is its nearest
» ally. » Cum amphigastriis.

Gymnanthe erinacea (Hook., *Antarct. Voy.*, III, p. 230, n. 5). Cum amphigastriis, quæ etiam in *G. diplophylla* videntur.

Gymnanthe setulosa (Hook., *Antarct. Voy.*, II, p. 144, n. 3, tab. 99, fig. 5). « With the habit of *G. Urvilleana* and *saccata.* »

? *Gymnanthe lophocoleoides* (Hook., *Antarct. Voy.*, II, p. 144, n. 6, tab. 99, fig. 7). « A small species which might, perhaps, have been refer-
» red to Jungermannia, but its appearance, areolation and the absence
» of stipules (? G.), seem to place it in the present genus. »

Gymnanthen concinnam (Hook., *Antarct. Voy.*, III, p. 230, n. 6) proxime accedere (« It is closely allied to *Gymn. lutescens* ») ad *Gymnanthen lutescentem* (*Gymnomitrium lutescens*, *Synops. Hepat.*, p. 14, n. 5), dicit cl. Mitten, unde etiam fructificandi modum hujus plantæ suis *Gymnanthis* vindicat. Hæc conditio, eadem ac in *Gymnomitr. Belangeriano* (*Syn. Hep.*, p. 4, n. 6) et in *Gymn. carneo* et *argillaceo* (*Synops. Hep.*, p. 5, n. 7 et 8) autem talis est. Caulis fructifer apice in bulbum deorsum prominulum parvum radicosum augetur, calyptra tota libera, basi vel altius pistillis abortivis obsita (haud incrassata), folio involucrali solo includitur. Hac ratione convenit cum Gymnomitriis veris, a quibus tamen bulbo prominente magis recedit, sed maximam dignitatem in Synopsi nostra semper fructificationis characteri tribuimus. — Has plantas a fructificandi modo Gymnantharum Taylori valde differre charactere dato sufficienter patebit.

Ex mea sententia propter inflorescentiam epigenam et habitum totius plantæ ad Gymnanthen Taylori porro referendæ sunt :

Gymnanthe approximata G. (*Plagiochila approximata* Ldb., *Synops. Hepat.*, p. 49, n. 66).

Gymnanthe Fendleri G. mss. (ad Valenciam Venezuelæ a Dom. Fendler collecta) quarum utriusque florem femineum in apice caulis, subtus radicellas protrudentis observavi; torus pistillorum foliis involucralibus minoribus varie figuratis circumdatus; folia involucralia externa multo majora sunt.

Gymnanthe laxa G. (*Plagiochila laxa* Ldb., *Syn. Hepat.*, p. 35, n. 26) forsan forma laxa *G. approximatæ*. Sterile tantummodo vidi.

1. GYMNANTHE ANISODONTA G. — G. caule flagellifero repente ramoso, ramis adscendentibus, flagellis ramorum plerumque basalibus foliis minoribus apice bidentatis et radicellis laxe vestitis; foliis ramorum incubo-subimbricatis ovato-quadratis patenti-recurvis, margine ventrali subarcuato repando-dentatis, dorsali convexo-recurvis, apice emarginato-bidentatis (dente vel lobo ventrali majore repando sinuque interjecto vario) amphigastriis nullis, fructu..., toro pistillorum (18) dorsali in apice caulis (sub eo tres innovationes protrudentis), foliis nonnullis parvis angustis adstantibus, foliis involucralibus (externis) majoribus subundulatis conformibus grossius dentatis.

Plagiochila anisodonta Hook. et Tayl., *Syn. Hepat.*, p. 638, n. 32 *c*.

Bogota, la Peña, altitudine 2500 metr. in faucibus udis (Barrancas) inter *Symphyogynam Brasiliensem* β (coll. Lindig. n. 1711), frustulum sterile et inter *Fimbriariam Lindenbergianam* (coll. Lindig. n. 1708), stirpem femineam florentem (unicam) inveni.

Planta originalis ex insula S. Helenæ (quam D^r^ Schacht etiam sterilem ex insula Madeira reportavit) secundum exemplaria, quæ amicissimus D^r^ Taylor mihi misit, folia paullo angustiora (« sublinearia » Taylor), habet, quam planta Novo-Granatensis.

VIII. — LINDIGINA G. (1).

Inflorescentia feminea epigena in apice caulis. Perianthium nullum. Perigynium carnosum, pendulum, radiculosum, pistillum perfectum cum pistillis abortivis intus fovens; calyptra tota libera (nec incrassata) basi vel altius pistillis abortivis cincta, fundo perigynii accreta; perigynii apex pilis parvis bi-tri-articulatis hirtus, etiam canalis, qui ad cavitatem perigynii ducit, cellulis prominentibus angustatus est. Folia involucralia inclusa, floralibus minora. — Inflorescentia mascula.....? — Amphigastria nulla.

---

(1) Nomen *Lindigia* pro hoc genere ante proposueram (*Mexik. Levermoss.*, p. 216, in Script. Litter. Societ. Havn., 1864), sed nomen illud generi Muscorum jam datum est a cl. Hampe.

1. Lindigina granatensis G. — L. caule implexo fibrillis radicalibus arcte repente summo apice adscendente, foliis semiamplexicaulibus ovatis integerrimis incubo-imbricatis concavis oppositis utraque basi contiguis, floralibus (3 paribus) verticalibus margine dorsali medio lacinia dentata auctis, involucralibus minoribus inclusis inæqualibus in conum conniventibus apice laciniatis, perigynio parvo obconico radicoso purpurascente apice cellulis prominentibus et laciniis dentatis hirto, capsula...?

Bogota. Inter *Pseudoneuram multifidam* paucæ stirpes inventæ sunt (coll. Lindig. inter n. 2104).

Caulis crassus, 2 ½ centim. longus, cum foliis humectis fere 4mm,5 latus. Innovationes plerumque sub folio involucrali externo (vel florali) vel inferius e latere ventrem versus oriuntur, quarum folia elliptica sunt; rarius unum alterumve apice subemarginatum videtur. Folia caulina 2mm,2 longa, parte latissima 2mm,2 lata, apice rotundato 0mm,75, basi contracta 0mm,75-0mm,90 lata, concava, apice patentia, integerrima. Folia floralia (3 paria) in perigynium adscendentia lacinia denticulata marginis dorsalis ornantur, ceteroquin caulinis conformia, æquimagna, verticalia, conniventia. Folia involucralia hyalina, minora, latitudine inæqualia, apice laciniato-dentata, intra folia summa floralia latitant et dissectione demum probe deteguntur. Intra hæc multæ laciniæ dentatæ vel foliola involucralia rudimentaria in apice clauso perigynii videntur et ipse apex perigynii totus in pilos vel cellulas majores prominentes excrescit, sicut etiam canalis, qui in perigynii cavitatem ducit, cellulis prominentibus, quales in *Calypogeiæ Trichomanis* perigyniis videntur, fere occluditur. In perigynii cavitate calyptra tota libera est, pistillis abortivis 12-15 basi vel altius obsita et fundo perigynii accreta. Cetera desunt.

Obs. — *Gymnanthen Liebmannianam*, *Synops. Hepat.*, p. 712, n. 6, ad hoc genus contulimus. Statura multo minor est, ut commutari non possit; perigynium multo longius habet et capsulam oblongam. Forsan nostra planta, quantum ex icone augurari licet, propius accedit ad *Gymn. concinnam* Mittenii, cujus fructificatio tamen non satis nota est.

Tab. XX, fig. 50. *Lindigina Granatensis* 10/1 fere aucta (sectio longitudinalis fructificationis). — *a*, *b*, folia involucralia minora, — *c*, *d*, *e*, 3 folia floralia perigynio (*p*) insidentia, — *f*, folium caulinum primum, — *g*, folium innovationis nascentis inter folium florale primum et secundum, — *h*, calyptra libera in perigynio (*p*) basi pistillis abortivis vestita, — *p*, perigynium.

IX. — CALYPOGEIA Raddi.

Synops. Hepat., p. 197.

1. **Calypogeia Trichomanis Corda.** — Var. α^2 *repanda* et β *adscendens*, *Synops. Hep*, p. 198, n. 1. — Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 220, n. 1, in Script. Litt. Societ. Havn., t. VI.

Bogota, Manzanos, altitudine 2700 metr., mense decembri 1860; et ad la Peña, altitudine 3000 metr., mense augusto 1859, juxta rivulos in faucibus udis (Barrancas) (coll. Lindig. n. 1744).

X. — LEPIDOZIA N.

Synops. Hepat., p. 200.

1. **Lepidozia incurvata** Ldbg, *Synops. Hep.*, p. 203, n. 8; Lindenberg et Gottsche, *Spec. Hep.*, fasc. VI, VII, p. 21, tab. IV.

Habitat in monte Quindio, ubi legit illustr. Humboldt.

2. **Lepidozia cupressina** Ldbg, *Synops. Hepat.*, p. 207, n° 22; Lindenb. et Gottsche, *l. c.*, p. 43, tab. VII; Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 223, n. 2 (*l. c.*).

Bogota, Tequendama, altitudine 2500 metr., mense augusto 1861 in societate *Mastigobryi stoloniferi* crescens ab Al. Lindig. (coll. n. 1720) lecta est.

Unicum perianthium cum fructu semimaturo in cæspite invenimus.

3. **Lepidozia granatensis** G. — L. caule intricato tenui, ra-

mis suberectis flagelliferis irregulariter subramosis (nec pinnatis), foliis distantibus erecto-verticalive-patentibus ovatis obcuneatisve (in ramorum apicibus confertis imbricatis) 2-3-partitis, laciniis lanceolatis plerumque divergentibus rectis, amphigastriis remotis erectis tripartitis, fructu....., inflorescentia feminea in propinquitate ramuli ♂ amentacei.— Gottsche, *Icon. Hep.* ined.

Bogota, in desertis Paramo de San Fortunato, altitudine 2900 metr., inter alias Hepaticas lecta (inter n. 1746 et 2104, in coll. Lindigii).

Stirpes parvæ, 1-2 centim. longæ, non pinnatæ, nudo oculo *Jungermanniæ bicuspidatæ* fere similes. Discus folii bipartiti 9 cellulas, laciniarum basis 4-5 cellulas lata; folium axillare lanceolatum 4 cellulas latum; folia semiamplexicaulia, interdum basin ventralem altius cauli infixam monstrantia quam basin dorsalem.

Obs. — Cum nulla reliquarum Lepidoziarum commutanda.

XI. — MASTIGOBRYUM N. Ldbg.

Synops. Hepat., p. 215.

1. Mastigobryum Schlimianum G. — M. caule elongato flexuoso procumbente parce ramoso, foliis contiguis subimbricatisve elongato-ovatis apice acute tridentatis, amphigastriis approximatis ovato-quadratis margine subrepandis, perianthio ventricoso subtriquetro breviore apice contracto plicato ore ciliato-dentato. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

In provincia Rio Hacha, Sierra Nevada, altitudine 10 000 ped., legit mense martio cum perianthiis Dom. L. Schlim (n. 868).

Stirpes 10-12 centim. longæ, flexuosæ, cum foliis humectis fusco-viridibus 4 millim. latæ. Folia 1^{mm},8 longa, basi ampliata 1^{mm},12, medio 0^{mm},75 et apice contracto 0^{mm},45 lata sunt. Amphigastria ovato-quadrata, fere 0^{mm},9 lata et in medio æque alta, margine subrepanda. Perianthium adultum 4 millim. longum, parte latissima 1^{mm},8 latum, subtriquetrum. Folia involucralia inciso-dentata et denticulata. Habitu præ ceteris insigne.

Obs. — *Mastigobryum superbum* Mont. amphigastriis multo majoribus et foliis aliter conformatis differt.

2. Mastigobryum stoloniferum Ldbg, *Synops. Hep.* p. 227,

n° 39; Lindenb. et Gottsche, *Spec. Hepat.*, fasc. VIII, IX, p. 78, n° 44, tab. XIV; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 231, n. 9.

Var. *Granatensis*, ramis divaricato-dichotomis brevioribus foliisque brevioribus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

In provincia Bogotensi inter alias Hepaticas lectum est a Lindig, inter *Leioscyphum Galipanum* ad Tequendamam, Canoas, altitudine 2500 metr., mense junio 1860 (n. 1726), inter *Lepidoziam cupressinam* prope Tequendamam, eadem altitudine, mense augusto (n. 1720) et inter *Lophocoleam Lindigianam* ad Manzanos, mense decembri, altitudine 2790 metr., sed semper sterile.

Stirpes $2\frac{1}{2}$ centim. longæ cum foliis humectis $3^{mm},3$-$3^{mm},7$ latæ; folia $1^{mm},8$ longa, basi $0^{mm},9$, apice $0^{mm},45$-$0^{mm},56$ lata. In exemplari originali Jamaicensi a Swartzio in Hb. Weberi donato folia longiora sunt, $2^{mm},2$ longa, basi $1^{mm},35$ et apice $0^{mm},45$-$0^{mm},37$ lata; stirps cum foliis humectis $4^{mm},4$ lata est. Amphigastriorum conditio in utraque stirpe fere eadem; $0^{mm},9$ lata et medio $0^{mm},75$ alta. Plantæ nostræ magis conveniunt cum stirpibus *Mastigobryi stoloniferi* ex Insula S. Vincentii (ex hb. Hook.).

3. **MASTIGOBRYUM BREVIFOLIUM** G. — M. caule repente, ramis procumbentibus parce ramulosis, foliis subimbricatis cuneato-ovatis brevibus apice plerumque bi- (rarius) tridentatis, amphigastriis ovato-quadratis emarginatis tricrenatisve, fructu..... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

In montem Quindio, altitudine 2500 metr., frustula nonnulla collecta sunt.

Stirpes 1,2-2,5 centim. Folia fusca, longissima (2-3-dentata) $0^{mm},75$ longa, basi $0^{mm},56$ lata; apex latissimus folii tridentali $0^{mm},30$ latus, apex folii bidentati ad $0^{mm},15$-$0^{mm},22$ angustatus erat. Amphigastria maxima $0^{mm},37$ lata, $0^{mm},30$ alta sunt.

Obs. — Foliorum forma simillimum est *Mastigobryo elegantulo* G. mss. e Jamaica, quod tamen semper foliis tridentatis gaudet; a *M. cuneistipulo* foliorum brevitate longius distat; eadem nota recedit a *M. ambiguo* et *M. tenero*.

4. **MASTIGOBRYUM CUERVI** G. — M. caule procumbente flexuoso laxe ramoso vel divaricato-dichotomo, foliis contiguis e

basi paullo latiore ovato-oblongis sublinearibusve, apice oblique truncatis inæqualiter grosse tridentatis (dente summo plerumque lanceolato et reliquis majore), amphigastriis distantibus ovato-quadratis apice obtuse pluricrenatis (vel subretusis integerrimisve in minoribus, fructu.... — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

In provincia Bogota, inter alias Hepaticas intricatum decerpsit rev. Cuervo cum flore ♀ juniore.

Plantæ 5 centim. fere longæ cum foliis humectis $2^{mm},25$-$3^{mm},3$ latæ in plantis vegetioribus; flagella crebra 1 centim. longa, apice interdum bifurcata vel iterum flagella lateralia pauca edentia. Folia contigua $1^{mm},8$ longa, basin versus parte latissima $0^{mm},9$, apice $0^{mm},56$-$0^{mm},67$ lata, colore flava; apex oblique truncatus grosse et inæqualiter tridentatus; summus dens (angularis) lanceolatus plerumque maximus est, præsertim in summis ramis primariis; in ramis tenerioribus folia minora apice dentibus minoribus subæqualibus prædita sunt. Folium axillare secundum morem in apicem acutum terminatum. Amphigastria in summis ramis primariis majora, $0^{mm},75$ longa et æque lata, minora $0^{mm},45$ alta et $0^{mm},37$ lata, caulis latitudinem duplo vel triplo superantia, apice bi-tri-quadri-crenata vel subintegerrima ; in ramulis minoribus caulis latitudinem fere non attingunt. Flores ♀ juniores pone amphigastria nonnulla videbantur.

Obs. — Cum Mastigobryi genus in collectaneis cl. Trianæ, Cuervi et Lindigii frustulis solummodo efficitur, futuris observationibus iteratisque investigationibus hujus generis plantæ hic recensitæ magis illustrandæ sunt.

XII. — SENDTNERA Endlich.

Synops. Hepat., p. 238.

1. SENDTNERA JUNIPERINA N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 239, n. 1 ; Gottsche, *Mexikanske Leverm.*, p. 234 (*l. c.*). Fructifera.

Prope La Vega, altitudine 2200 metr., mense decembri 1860, collecta est (coll. Lindig. n. 1745).

2. ? SENDTNERA TRIFIDA G. — S. caule erecto parce ramoso flagellifero, foliis divergenti-patentissimis quadratis basi subimbricatis apice ad medium fere trifidis, laciniis lanceolatis inæqualibus (dorsali majore), margine ventrali tri-pluri-dentatis, dorsali

integerrimis, amphigastriis foliis triplo minoribus patentibus apice trifidis (laciniis lanceolatis) utroque margine pluri-(3-5-) dentatis, fructu....... Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Fusagasuga, altitudine 1800 metr.; inter radicellas *Marchantiæ chenopodæ* (coll. Lindig. nº 1722) nonnullos caules steriles decerpsi.

Caulis pollicaris vel ultra, cum foliis humectis 3 millim. latus. Folia viridia, 0mm,75-0mm,9 lata, 1mm,35-1mm,50 longa, laciniæ majores 0mm,75 longæ, basi 0mm,15-0mm,22 latæ. Amphigastria 0mm,56-0mm,75 lata, 1mm,12-1mm,35 longa; laciniæ 0mm,45-0mm,56 longæ, basi 0mm,15-0mm,22 latæ.

Obs. — Caulibus haud pinnatis ad habitum *Sendtneræ Sauterianæ* accedit, a qua tamen foliis trifidis denticulatis patentibus diversa est. Inter reliquas Sendtneras aliena videtur.

XIII. — RADULA N. ab E.

Synops. Hepat., p. 253.

1. Radula xalapensis Mont., *Synops. Hepat.*, p. 255, n. 6; Gottsche, *Mexikanske Leverm.*, p. 238 (*l. c.*).

Habitat supra arborum radices silvæ circa Aserradero, altitudine 2500 metr., ubi julio mense, ♀ et ♂ (nº 1736), a Lindig collecta est; ad Manzanos, altitudine 2700 metr., decembr. 1860, ♀ (nº 1741), et ad saxa uda prope flumen Arzobispo, altitudine 2000 metr., augusto 1859, ♀ et ♂ (coll. Lindig. nº 1703); ad Tequendamam, altit. 2600 metr., in silvis altis humidis et in fruticetis, mense julio (Lindig).

2. Radula quadrata G., *Synops. Hepat.*, p. 255, n. 7. Adde diagnosi :

« Fructu terminali in ramulo proprio, perianthio subintegerrimo æquali. » — Gottsche, *Mexikanske Leverm.*, p. 240.

β *Manzanensis*, ♀ et ♂, foliis erosis.

Bogota, ad Manzanos, altitudine 2700 metr., mense decembri 1860, sub nº 1740 a Lindig collecta.

3. Radula pallens N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 256, n. 8. — Gottsche, *l. c.*, 243.

Var. α et var. γ *Brasiliensis*.

In provincia Bogota, ad San Antonio, altitudine 1500 metr. (var. α, ♀, coll. Lindig. n. 1728), et prope Aserradero, altitudine 2500 metr., mense julio 1860 (var. γ, ♂ et ♀, coll. Lindig. n. 1738), ad truncos arborum in silvis altis.

XIV. — MADOTHECA Dumort.

Synops. Hepat., p. 262.

1. MADOTHECA COMMUTATA G., *Synops. Hepat.*, p. 267 et 730, n. 8.

Var. β *Lindigiana*, ramis primariis pinnatis (ramulis nonnullis pinnulam iterum edentibus), foliis caulinis paullo angustioribus, basi ventrali 1-3 laciniis dentato-caudatis, lobulorum laciniolis basalibus minus prominentibus; amphigastrio involucrali oblongo-elliptico apice et utroque margine dentato. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Var. γ, margine ventrali magis undulata. Sterilis.

Habitat β in provincia Bogota prope Tocarema, altitudine 2200 metr., in silvis umbrosis ad arbores, ibique inter *Bryopteridem filicinam* (coll. Lindig. n° 1713), mense augusto 1859 cum perianthiis et perigoniis decerpta est. Pacho, altit. 1900 metr., in silvis. — Var. γ, magis crispa, inter muscos inventa est.

Planta originalis e Jamaica folia involucralia paullo acutiora et aliter dentata habet; sed jam planta Columbica, a cl. Moritz collecta (*Synops. Hep.*, p. 730) amphigastrio longiore magis ovali paullo differt et præterea duas formas, alteram margine ventrali foliorum magis undulato quam alteram, monstrat.

2. MADOTHECA CRISPATA N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 268, n. 10. Sterilis.

Habitat in umbrosis montis Quindio ad radices *Quercus Granatensis* juxta la Guebrada de la Trocha, altitudine 1050 hexapod., ubi legerunt illustr. Humboldt et Bonpland (ex herbar. Hookeri).

XV. — BRYOPTERIS Ldbg.

Synops. Hepat., p. 284.

1. **Bryopteris filicina** N. ab E., *Synops. Hep.*, p. 284, n. 1; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 263. Monoica.

Var. α, *Hookeriana.*

Tocarema, altitudine 2200 metr., mense augusto 1859, cum perianthiis seminaturis (coll. Lindig. n. 1713) et ad Pacho, altit. 1900 metr., in silvis(Lindig).

Ramus ♂ amentaceus ad basin pinnarum, quæ interdum 5 et ultra fructificationes ♀ in vario maturitatis gradu monstrabat.

XVI. — PHRAGMICOMA Dumort.

Synops. Hepat., p. 292.

§ 2. Ptychanthoides, *Synops. Hepat.*, p. 294.

1. **Phragmicoma bicolor** N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 294, n. 1; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 268. Var. α.

In provincia Bogota ad Cipacon, alt. 2800 metr., mense augusto 1859, in saxis et ad Fusagasugam, altitudine 2200 metr., ubi mense januario 1860 cum perianthiis lecta est (coll. Lindig. n. 1709 et 1723, ex parte); in Pie de Cuesta, altit. 1200 metr.; in provincia Socorro ad San Jil, altit. 1100 metr., inter *Frullaniam gibbosam* et *Sebastianopolitanam* (Lindig).

Planta nostra perianthia decemplicata habet; amphigastrium involucrale emarginatum, amphigastrium subinvolucrale apice rotundatum est; lobulus foliorum caulinorum quinque-crenulatus est.

2. **Phragmicoma nitidiuscula** G. — Phr. monoica, caule repente multiramoso pulvinatim crescente, foliis fuscis imbricatis ovato-acutis apice inflexis (rarius rotundatis) integerrimis basi sinuato-complicatis, lobulo magno rotundato-quadrato apice truncato sulco depresso transversim dimidiato margine libero bidentulo, parte complicata inflato, amphigastriis ovato-rotundis imbricatis paullo decurrentibus hic inde toro radicellarum medio gibbosioribus, fructu in dichotomia vel rarius

laterali, perianthio involucrum fere æquante obovato brevi mucronato ventre obtuse unicarinato, dorso gibboso, foliis involucralibus ovato-acutis (vel rarius rotundatis) parvilobulatis, lobulis anguste quadratis acutis externe anguste subalatis, utrique ramo novello plus minus concretis, amphigastrio obovato-spathulato apice rotundato. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

Inflorescentia mascula, plerumque 2-3 paribus foliorum caulinorum interjectis, in stirpe fructifera sub ipsa fructificatione feminea invenitur. Folia perigonialia, lobulo magis inflato notata, in gremio unicum antheridium continent, ceteroquin magnitudine et forma caulinis simillima sunt.

In Paramo Choachi, altitudine 3400 metr., ibique mense septembri 1860 cum antheridiis et perianthiis collecta est (coll. Lindig. n° 1739).

Obs. — Inter *Phragmicomam Leiboldianam* et *Phr. corticalem* in systemate collocanda.

3. PHRAGMICOMA RUPESTRIS G. — Phr. caule repente innovationibus sub perichætio et e latere caulis oriundis ramoso, folii arcte imbricatis fuscescentibus ovato-cordatis integerrimis apice rotundatis subapiculatisve basi sinuato-complicatis, lobul magno quadrato plica transversali fere dimidiato margine liber arcuato 4-5-crenato, amphigastriis imbricatis integerrimis rotun dis, fructu in dichotomia, perianthio exserto obovato compresso triquetro dorso leviter impresso ventre unicarinato, foliis involucralibus conformibus acutioribus, lobulo apice acuto reflexo margine libero integerrimo, margine complicato non alato, amphigastrio involucrali elongate spathulato apice rotundo leviter reflexo; amphigastrio florali caulinis majore sed orbiculari conformi. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

In provincia Bogota, ad la Peña, altitudine 2900 metr., ubi Al. Lin dig frustulum inter Lichenes decerpsit.

Stirpes cum foliis humectis fere 1mm,5 latæ. Folia 1mm,12 longa, parte latissima 0mm,9 lata; lobulus, 0mm,45 longus et 0mm,37 altus, margine libero 4-5 denticulis obtusis crenatus; folia involucralia eandem magnitudinem habent, amphigastrium involucrale 1mm,12 longum, fere 0mm,67 lata, medio longitudinaliter paullo elevatum. Perianthium 1^{mm},5 longum, parte latissima versus apicem 0^{mm},9 latum.

Obs. — Foliorum lobulis margine 4-5-crenatis ad *Phragmicomam bicolorem* et *torulosam* accedit, a quibus perianthio non pluriplicato differt; a *Phr. nitidiuscula* et *Leiboldiana* quibus perianthii conditione similior est, foliorum lobulo 4-5-crenato et folio involucrali non alato bene distinguitur; a *Phr. Taitica* G. mss. (leg. Vesco), quæ perianthio triquetro similis est, foliis latioribus et involucri forma omnino differt.

XVII. — OMPHALANTHUS Ldbg et N. ab E.

Synops. Hepat., p. 303.

1. **Omphalanthus filiformis** N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 304, n. 2; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 272. Frustula sterilia.

In provinciæ Bogotensis silva circa Aserradero inter *Frullaniam cylindricam* (coll. Lindig. n. 1725) et ad Tequendamam nonnulla frustula decerpsit Dom. Lindig.

2. **Omphalanthus pterogonius** L. L., *Synops. Hepat.*, p. 306, n. 6. Fertilis; monoicus. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

In provincia Bogota, in silva ad Aserradero, altitudine 2500 metr., et ad Cipacon, altitudine 2600 metr., mense julio 1860, cum perianthiis collecta est (coll. Lindig. n. 1729, ex p.).

3. **Omphalanthus Cuervi** G. — O. monoicus, caule repente ramoso, foliis subimbricatis parvis late ovatis apice subacutis deflexis integerrimis subtus sinuato-complicatis, lobulo ovato apice oblique truncato, amphigastriis distantibus erecto-patentibus parvis caule fere duplo latioribus ad medium bifidis laciniis lanceolatis, fructibus ad ramulorum basin solitariis, perianthio turbinato apice quinquealato, alis dentibus curvatis cristatis, involucro integerrimo. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

Bogota, inter *Metzgeriam furcatam* frustulum parvum decerpsit rev. Cuervo.

Folia 0^{mm},56-0^{mm},67 longa, ante sinum lobuli 0^{mm},45 lata; amphigastria 0^{mm},15 longa et fere æque lata; perianthium 0^{mm},75 longum, medio $0^{mm},37$ latum. Spica mascula sparsa in caule in ramulo proprio in vicinitate fructificationis femineæ vel in ipso ramo fructifero.

Perianthii forma simillimus *O. pterogonio*, a quo tamen toto habitu, statura multo minore, involucro integerrimo, amphigastriis minutis foliisque aliter conformatis longe distat; sterilis forsan cum *Lejeunia ambigua* Ldg et G. commutari posset, plantæ fertiles autem perianthio facillime dignoscuntur, cum nostra perianthium quinque-alatum dentato-cristatum habeat, altera autem perianthio quinquangulari lævi gaudeat.

4. OMPHALANTHUS LÆVIS G. — O. monoicus, caule elongato flaccido ramoso, foliis ovatis laxe imbricatis margine dorsali apice 2–3-denticulatis vel rarius acutis ceteroquin integerrimis basi in lobulum ovato-quadratum complicatis, amphigastriis cordato-orbiculatis distantibus (1/2 folii magnitudinem fere æquantibus) ad 1/3 bifidis, lobis lanceolatis acutis integerrimis, perianthiis seriatis semiexsertis obconico-cylindricis lævibus apice obscure 5-umbonulatis obsoleteque mucronatis, involucro serrato-dentato, foliis involucralibus elliptico-lanceolatis serratis, lobulo oblongo quadrato 1–2-dentato, amphigastrio ovato-quadrato oblongo, marginibus angulato-dentatis. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

Habitat in monte De las Escaleras, altitudine 2700 metr., ubi mense augusto 1859 (♂ et ♀) cum perianthiis inter Plagiochilas (coll. Lindig. n. 1706) nonnulla frustula decerpta sunt.

Caulis bipollicaris et ultra, cum foliis humectis versus apicem, ubi folia majora sunt, fere $2^{mm},25$ latus.

Obs. — Differt ab *O. affini* foliorum, loborum et amphigastriorum forma, sed præsertim involucro denticulato; ab *O. lusorio*, ad quem involucro accedit, foliorum, loborum et amphigastriorum forma diversa est; ab *O. debili* amphigastriis multo minoribus et foliorum forma recedit.

5. OMPHALANTHUS LEIOSCYPHUS G. — O. dioicus, caule elongato ramoso, foliis subimbricatis ovato-cordatis apiculato-acutis integerrimis, basi sinuato-complicatis, lobulo oblongo apice oblique truncato angulato (vel rarius transeunte), amphigastriis majoribus approximatis ovato-cordatis ad 1/3 bifidis, perianthiis sparsis (nec seriatis) semiemersis lævibus evidentius mucronu-

latis (sectione transversali ellipticis) involucro subserrato, amphigastrio bifido subintegerrimo. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

Habitat in provincia Bogota, in monte De las Escaleras, altitudine 2700 metr., ubi in arboribus silvarum pendens mense augusto 1859 cum perianthiis collecta est. Inter alias Hepaticas apud Cipacon, altitudine 2600 metr., etiam cum perianthiis semimaturis decerpta est.

Differt a præcedente foliis apiculatis, amphigastriis angustioribus, involucro minus serrato, perianthiis brevioribus evidentius mucronulatis, sed præcipue fructibus sparsis singulis, nec seriatis. *O. sulphureus* foliorum denticulatione et amphigastriorum forma rotundiore longius recedit; ab *O. subulato* foliorum, lobulorum, amphigastriorum et perianthiorum forma, ab *O. Martinicensi* G. mss. (*O. debili* affini, sed perianthio apice lævi et involucro integerrimo diverso) statura majore, foliorum apice non bidentulo, lobulo majore, amphigastriis profundius fissis et involucro subserrato, sed præsertim fructibus, qui singuli in singulis ramulis brevibus dispositi sunt, distinguitur.

6. **Omphalanthus apiculatus** G. — O. caule repente, ramis primariis elongatis pauciramosis flaccidiusculis, foliis imbricatis ovato-cordatis apiculatis (apiculo 5–6 cellularum) integerrimis deplanatis basi sinuato-complicatis, lobulis ovatis tectis (rarius) apice oblique truncatis vel (plerumque) angulo inflexo transeuntibus, amphigastriis majoribus contiguis orbiculato-cordatis ad 1/3 bifidis laciniis lanceolato-rectis apice conniventibus vel decussatis, fructu...... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Inter alias Hepaticas (coll. Lindig. n. 1703) ad amnem Rio Arzobispo, altit. 2800 metr. collectas, nonnulla frustula sterilia inveni.

Stirpes 5-6 centim. longæ, cum foliis humectis 1 millim. latæ; color foliorum viridis. Apex folii 5-6 cellulas longus; ultimæ singulæ, basi binis, deinde ternis cellulis fultæ. Forma sterilis incompleta, tamen nec inter Omphalanthos nec inter Lejeunias stirpem invenio, cujus folia in istam quadrant.

Obs. — Foliis brevioribus planioribus arcu rotundiore circumscriptis apiculo longiore, amphigastriis minoribus rotundioribus et statura minore differt ab *Omphalantho leioscypho*, qui inter Omphalanthos nostræ plantæ sane proximus est.

XVIII. — LEJEUNIA Ldbg et G.

Synops. Hepat., p. 308.

A. — Integristipulæ, *Synops. Hepat.*, p. 310.

1. LEJEUNIA TRANSVERSALIS N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 310, n. 1; Mitten in B. Seemann, *Botany of the Voyage of Herald*, etc., p. 246, n. 1185 *b*.

Habitat ad Tumaco, ubi collegit cl. B. Seemann.

2. LEJEUNIA PHYLLORRHIZA N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 312, n. 3. Synonyma : *Phragmicoma cristata*, *Synops. Hep.*, p. 744, n. 4 *b*. — Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 176, n. 1, in Script. Litt. Societ. Havn., t. VI, 1864.

Pie de Cuesta, altit. 1200 metr., in arboribus, cum fructu perfecto mense septembri lecta a Domino Lindig.

3. LEJEUNIA SUBROTUNDA Hook. — *Synops. Hepat.*, p. 312, n. 4.

Habitat in monte Quindio inter Ibague et Carthaginem, ubi legit illustr. Humboldt.

4. LEJEUNIA CIPACONEA G. — L. caule repente ramoso, foliis arcte imbricatis ovato-lanceolatis acutis, apice subintegerrimis vel 3-5-denticulatis reflexis, subtus in lobulum magnum ovatum apice oblique truncatum margine libero subbidenticulatum complicatum, amphigastriis magnis imbricatis subreniformibus margine anguste reflexis, fructu in dichotomia, perianthio obovato-compresso margine alato-dentato semiemerso (carina ventrali nulla), foliis involucralibus subrepandis conformibus, lobulo minore explicato oblongo-quadrato margine externo alato, amphigastrio obovato-spathulato apice reflexo rotundo integerrimo. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Bogota, inter *Symphyogynam sinuatam* ad Cipacon lectam, et inter *Frullaniam cylindricam*, ad Aserradero, altitudine 3500 metr., mense julio 1860, decerptam (coll. Lindig. n. 1725), nonnullas stirpes cum flore ♂ et cum perianthiis inveni.

Obs. — Perianthio compresso quadammodo accedit ad *Phragmicomas typicas*, sed margine ejus alato-dentato et foliorum forma magis ad *Lejeuniam applanatam* Ldb. accedit, a qua tamen perianthii forma minus angulata et foliorum lobulis aliter conformatis diversa est.

5. Lejeunia axillaris N. ab. E., *Synops. Hepat.*, p. 317, n. 13. — Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 283, n. 7. Var. α, fructifera (coll. Lindig. n. 1709).

Var. β *Lindigiana*, compactior, statura minor; foliis paullo brevioribus apice lunulato-bidentatis vel tridentatis, lobulo majore. — Forma exemplaribus Mexicanis magis congrua.

Habitat var. α ad Cipacon, altitudine 2900 metr., ubi mense augusto 1859 in saxis silvarum collecta est (coll. Lind. n. 1709); var. β ad Fusagasugam, altitudine 2000 metr., inter *Marchantiam chenopodam* (coll. Lindig. n. 1723), mense januario 1860, decerpta est.

In perianthiis var. β nonnullæ laciniæ lanceolatæ, quales in margine conspiciuntur et in crista et in facie ventrali adsunt. Folia involucralia lobulis carent et dimidiam magnitudinem amphigastrii involucralis paullo superant; amphigastrium subinvolucrale primum dentibus caret.

6. Lejeunia squamata N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 322, n. 26; Mitten in B. Seemann, *Voyage of Herald*, etc., p. 246, n. 1185 *c*.

Habitat ad Tumaco in Nova Granata, ubi legit cl. Seemann.

7. Lejeunia Sullivanti G. — L. caule repente inordinate ramoso, ramis flaccidis, foliis imbricatis ovali-subacutis hyalino-viridescentibus repando-subintegerrimis (scilicet cellularum prominentia sub lentibus fortioribus 100/1 augentibus subcrenulatis) apice decurvis reflexisve, basi subtus in lobulum ovatum inflatum apice subtruncatum convolutis, amphigastriis imbricatis folia æquantibus subreniformibus apice obtuse emarginatis, fructu laterali, perianthio (in planta Venezuelana) semiimmerso turbinato apice quinquangulari-alato angulis rotundis, foliis involucralibus usque ad angulos perianthium cingentibus, lobulo

explanato majore ovato, amphigastrio angustiore obovato-emarginato. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit. et in *Mexikanske Levermosser*, p. 292, n. 16 (in Script. Litt. Societ. Havn., t. VI).

β *latior.*

Inter *Frullaniam cylindricam* ad Aserradero in provincia Bogota, altitud. 2500 metr., mense julio 1860 collectam nonnulla frustula sterilia (coll. Lindig. n. 1725) inveni. Provenit etiam in Venezuela ad Valenciam et in Mexico in vicinitate montis Orizabæ.

Plantæ Novo-Granatenses latiores sunt quam plantæ Venezuelanæ; stirpes cum foliis humectis $1^{mm},5$ latæ, sed folia apice plerumque ventrem versus decurva sunt. Apex folii repando-acutus vel obtusiusculus plerumque reflexus, folia $0^{mm},9$-$1^{mm},2$ longa, $0^{mm},75$ lata. Amphigastria magna transversalia, subreniformia, folia æquantia, $0^{mm},9$-$1^{mm},12$ lata, parte laterali $0^{mm},75$, medio propter emarginaturam et baseos excisuram $0^{mm},56$ alta. Folia involucralia ovato-subacuta, $1^{mm},12$ longa, $0^{mm},67$ lata; lobulus $0^{mm},75$ longus, fere $0^{mm},45$ latus. Amphigastrium involucrale angustius, rotundo-quadratum vel subovatum, $0^{mm},75$ latum et æquilongum. Perianthium (plantæ Venezuelanæ) turbinatum, $1^{mm},12$ longum, apice $0^{mm},75$ latum in quinque alas rotundas, $0^{mm},37$ longas abiens; apice ipso subdepressum, basi ad $0^{mm},22$-$0^{mm},15$ contractum, subteres.

Obs. — Habitu flaccido et tota conformatione proxima *Lejeuniæ reflexistipulæ*, quæ tamen etiam in statu sterili amphigastriis apice reflexis diversa; a reliquis Lejeuniis perianthio turbinato quinquealato et amphigastriis reniformibus obtuse emarginatis facile distinguenda. A *Lej. squamata* perianthii configuratione omnino diversa, tamen propter perianthium apice quinquealatum in ejus vicinitate nostram posuimus.

8. LEJEUNIA CONFERTA Meissner. — *Synops. Hepat.*, p. 333, n. 50; Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 291, n. 15. Fructifera.

In provincia Bogota ad Tequendamam, Canoas, altitudine 2600 metr., ubi in arborum silvaticarum cortice, mense septembri 1860, cum perianthiis collecta est (in coll. Lindig. sine n°). Inter *Frullaniam cylindricam*, ad Sabanetam, sub n° 1725 decerptam, etiam nonnullos caules inveni.

B. — Amphigastriis bifidis.

9. Lejeunia denticulata Web. — Monoica, *Synops. Hepat.*, p. 337, n. 59 α.

Forma α* *Muzoana*, grandior, foliis majoribus, latioribus, magis ovalibus, non tam acutis quam in forma normali α, sed ejusdem serraturæ; perianthium apice laciniato-ciliatum.

Habitat in silvarum faucibus udis prope Muzo, altitudine 1900 metr., inter *Marchantiam chenopodam* (coll. Lindig. n° 1719) crescens.

10. Lejeunia microdonta G., *Synops. Hepat.*, p. 337, n. 60; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 293, n. 17.

In silvarum faucibus udis (Barrancas) ad Muzo, altitudine 1900 metr., mense decembri 1859, in *Marchantia chenopoda* parasitantem legit sterilem Al. Lindig. (coll. Lindig. n° 1729, ex p.).

Obs. — Omnino convenit cum forma e Sancti Vincentii insula allata.

11. Lejeunia gemmata G. — L. caule repente, ramis primariis elongatis parce ramosis, gemmis sub quovis folio oriundis sæpe frustraneis et foliolis binis hyalinis residuis solummodo notatis, foliis approximatis brevi-ovalibus subcordatisve, apice rotundato vel (in junioribus) ovato-lanceolato sæpe ventrem versus reflexo, toto margine minutissime crenulato-denticulatis, subtus sinuato-complicatis lobulo ovato apice oblique truncato, amphigastriis distantibus ovatis, caulem triplo latitudine superantibus, ultra medium bifidis laciniis acutis, fructu...... — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

In *Metzgeria furcata* parasitantem in Bogota rev. Cuervo sterilem decerpsit.

Color plantæ fusco-viridis, cum foliis humectis explicatis $1^{mm},12$ latæ, folia $0^{mm},56$ longa, parte latissima $0^{mm},45$-$0^{mm},52$ lata; amphigastria $0^{mm},30$ alta, $0^{mm},22$ lata. Gemmæ nonnullæ in ramos ♂ et steriles excreverant, qui tamen basi foliolis illis supra commemoratis bracteati erant; in plerisque gemmis tamen nil nisi foliola bractearum instar resederat.

Hisce gemmis etiam sterilis bene a *Lejeunia microdonta*, quacum foliorum et amphigastriorum circumscriptione commutari posset, distinguitur.

Obs. — Cl. Montagne (in *Ann. des sc. nat.*, 4^{e} série, t. V, p. 350, n. 25) similem gemmarum dispositionem alternantem in *Lejeunia polyantha* describit, tamen acutissimus auctor illorum foliorum, quæ tanquam bracteæ ramulos cingunt, mentionem non facit, neque ea in exemplaribus meis deterrimis quidem et detritis videre contigit; ceteroquin *Lej. polyantha* statura majore et foliis integerrimis a nostra toto cœlo diversa est.

12. **Lejeunia semiscabrida** G. — L. exilis, caule repente filiformi ramoso, ramis flexuosis, foliis approximatis ovatis subapiculatis denticulatis et in superiore parte disci (propter cellularum elevationem conicam) mamillato-asperulis, basi in lobulum magnum ovato-quadratum lævissimum apice emarginatum anguloque in dentem prominulum complicatis, amphigastriis caulis latitudinem paullo superantibus obcuneatis bifidis laciniis lanceolatis versus basin extus angulato-unidentatis, fructu...... — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

In provincia Rio Hacha, in Sierra Nevada, altitudine 3300 metr, inter alias Hepaticas legit sterilem mense martio Dom. L. Schlim (collect. v. d. Linden n° 868).

Habitu et statura fere *Lejeuniæ cucullatæ* similis, sed foliis crenulato-denticulatis statim dignoscenda. Folia in parte superiore faciei externæ mamillato-scabrida; lentibus fortius augentibus ($\frac{500}{1}$) in quavis cellula circulum parvum mamillam notantem et a latere cellulas prominentes facile observabis; in parte inferiore disci autem et in lobulo cellulæ vulgarem structuram habent nec conice prominent, quare etiam margo complicatus lobuli lævissimus nec crenulatus videtur. Attamen observatores futuri recordentur, interdum in *Lej. calcarea* quoque lobuli complicati marginem lævissimum videri, nec semper cellulis elevatis crenulatum esse.

Obs. — Cum nulla Lejeunia hucusque cognita, ut videtur, commutanda; foliorum forma rotundiore et amphigastriis ubique obviis a *Lejeunia calcarea* tute distinguitur.

13. **Lejeunia Schlimiana** G. — L. caule procumbente ramosa, ramis strictiusculis elongatis, foliis contiguis laxeve imbricatis

ovato-acutis apiculatis utroque margine a medio ad apicem 4-6-denticulis serratis basi sinuato-lobulatis, lobulo vel obsoleto et plicæformi vel ovato apice oblique truncato aut lunulato in angulum dentiformem producto, amphigastriis erecto-patentibus ovatis bifidis, laciniis acutis integerrimis, fructu...... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

In montibus Sierra Nevada provinciæ Rio Hacha, altitudine 10 000 pedum, sterilem inter alias Hepaticas mense martio decerpsit L. Schlim (collect. van d. Linden n° 868).

Differt a *Lejeunia denticulata* Web. foliis apiculatis aliterque conformatis, in *Lej. denticulatæ* enim foliis quævis cellula totius marginis apice conico prominet denticulumque præbet; in nostra autem uterque margo folii a medio fere ad apicem 4-6 denticulis latioribus serratus est, nonnullis tamen cellulis prominulis hic inde interjectis; præterea folia et amphigastria nostræ aliam circumscriptionem habent. *Lej. diversitexta* G. (*Linnæa*, t. XXV, p. 357), foliis brevioribus cellulisque conicis prominentibus faciei externæ jam longius distat.

14. Lejeunia hamatifolia Dumort. —*Synops. Hepat.*, p. 344, n. 77.

Inter *Frullaniam cylindricam* (coll. Lindig. n. 1725) ad Sabanetam collectam, stirpem unicam cum perianthio inveni.

Folia margine dorsali nonnullas prominentias monstrabant, dum in var. β *falcifolia* (*Synops.*, l. c.) plerumque integerrima videntur.

In exemplaribus Scoticis et Hibernicis prominentias marginis dorsalis paullo majores invenio quam in Granatensi, ceterum folia et perianthium simillima sunt.

15. Lejeunia lancifolia G. — L. exilis, caule repente ramosiusculo, foliis approximatis ovato-lanceolatis acutis nonnullarum cellularum prominentia crenulato-repandis, subtus in lobulum magnum ovatum apice exciso-angulatum complicatis, amphigastriis obcuneatis bifidis, laciniis divergentibus acutis, fructu ad basin ramorum, perianthio....., foliis et amphigastrio involucralibus caulinis multo majoribus margine crenulato-denticulatove-repandis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

In provincia Bogota, in montibus prope Tocarema, altitudine 2200 metr., in *Plagiochila connivente* parasitantem decerpsit Lindig (coll. nº 1705).

A *Lejeunia hamatifolia*, ad quam involucri conformatione accedit, foliis latioribus aliterque conformatis recedit.

16. Lejeunia pectiniformis G. — L. caule repente intricato, ramis primariis procumbentibus, foliis basi imbricatis elliptico-lanceolatis integerrimis apice devexis vel ventrem versus reflexis basi sinuato-complicatis, lobulo ovato apice oblique truncato, amphigastriis remotis ovato-orbiculatis ad medium bifidis laciniis ovato-acutis, fructu...... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in Pie de Cuesta, altitud. 1200 metr., ubi in silvis altis mense septembri sterilis ab Al. Lindig collecta est.

Cæspitose crescit in terra nuda vel inter muscos vel in arborum cortice, læte viridis; stirps cum foliis humectis et inter laminas vitreas explanata fere 1 millim. lata. Folia $0^{mm},37$ longa, parte latissima $0^{mm},30$ lata; lobus $0^{mm},15$ longus, $0^{mm},11$ altus. Amphigastria fere $0^{mm},22$ alta et æque lata, nonnulla altiora quam latiora vel vice versa.

Proximæ nostræ sunt *Lejeunia lepida* Lbg, G. et *Lej. lanceolata* G.; ulterior præsertim accuratius conferenda est. Stirps originalis *Lej. lanceolatæ* (*Synops. Hep.*, p. 353, n. 102) foliis (ternis cellularum seriebus) angustioribus, acutioribus et minoribus gaudet, sed pauciora frustula hujus habeo, quam ut affirmare liceat an per formas intermedias in nostram transire possit et cum ea conjungenda sit. In tractatu de Hepaticis mexicanis, qui adhuc sub prelo est, huic *Lej. lanceolatæ* formam alteram sterilem tamquam varietatem β *minorem* adduximus, quæ foliis acutioribus magis triangularibus et colore flavis ab archetypo diversa et reperta fructificatione verisimiliter ab eo separanda est; ab hac ulteriore nostra multo magis distat.

17. Lejeunia choachina G. — L. monoica, cæspitosa, caule intricato procumbente inordinate ramosissimo, ramis innovationibus crebris sub fructificatione (vel inflorescentia ♀) statim oriundis geniculatis flexiusculisque, foliis imbricatis ovatis integerrimis apice subacuto apiculatove reflexis basi sinuato-complicatis, lobulo oblongo apice oblique truncato transeunteve, amphigastriis imbricatis contiguisve suborbiculatis bifidis laciniis

subacutis, fructu terminali lateralive, perianthio emerso quinquangulari basi attenuato dorso uni-, ventre bi-carinato, foliis involucralibus caulinis majoribus margine dorsali subrepandis, lobulo explicato elongato, amphigastrio ovato ad 1/4 bifido margine angulato-repando. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

Habitat in Paramo Choachi, altitudine 3400 metr., in ramis arborum, ibique mense septembri 1860 cum floribus ♀ uberrimis et perianthiis et cum inflorescentia mascula ab Al. Lindig (sub nº 1739, ex p.) lecta est.

Stirpes basi foliis detritis olivaceis vestitæ 1-2 centim. longæ sunt; summitates earum flavo-virides. Ramuli masculi parvi, ovato-triquetri, e 4 paribus perigoniorum conflati, rariores.

Obs. — Similis est *Lejeuniæ obtruncatæ* Mont. e Chili, quæ tamen folia evidentius acuta, lobulos minores et perianthium quadrangulum habet. *Lej. Kunthiana* perianthio breviore fere immerso, amphigastrio involucrali majore lobulisque foliorum minoribus, *Lej. implexicaulis* Tayl. foliis apice rotundioribus et involucro recedit; *Lej. Gayana* G. mss. denique (e Chili, attulit cl. Gay in hb. Mus. Paris., fol. 139) foliis ovato-triangularibus lobulisque latioribus diversa est.

18. Lejeunia hygrophila G. — L. caule repente inordinate multiramosa, ramis inæqualibus, foliis imbricatis ovatis apice subacutis integerrimis vel levissime subrepandis basi sinuato-complicatis, lobulo parvo quadrato vel ovato apice oblique truncato interdum transeunte, amphigastriis contiguis magnis (dimidium foliorum æquantibus) orbiculatis vel ovato-rotundis ad medium bifidis basi cordatis laciniis subacutis, fructu laterali, perianthio semiimmerso quinquangulari, foliis involucralibus caulinis minoribus, amphigastrio longiore sed angustiore. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in provincia Bogota, in saxis udis amnis Rio Arzobispo, altitudine 2800 metr., ubi Al. Lindig eam cum flore ♀ et fructu semimaturo inter alias Hepaticas (coll. Lindig. n. 1703) decerpsit.

Caules vel rami primarii fere pollicares ramulis patentibus inordinate pinnati vel simpliciusculi vel apice fasciculati. Folia viridi-flavescentia.

19. (?) Lejeunia prominula G. — L. caule repente ramoso

inordinate pinnato, foliis imbricatis ovato-rotundis flaccidis apiculatis integerrimis basi in lobulum conicum apice oblique truncatum vel in marginem ventralem per plicam prominulam transeuntem complicatis, amphigastriis contiguis subcordatis majoribus (1/3 fere folii partem adæquantibus) ad medium fere bifidis laciniis ovato-lanceolatis, fructu..... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in faucibus udis (Barrancas) silvarum prope Fusagasuga, altitudine 2200 metr., ibique mense januario 1860 sterilem inter alias Hepaticas decerpsit Al. Lindig.

Stirpes flaccidæ bipollicares cum foliis humectis $2^{mm},24$ latæ. Folia flaccida, viridia, $1^{mm},35$ longa, parte latissima æque lata, lobulo $0^{mm},37$ longo basique $0^{mm},22$ lato gaudent. Amphigastria $0^{mm},9$ lata, ad $0^{mm},37$ bifida sunt. In nonnullis foliis ante mucronem apicalem unus vel alter denticulus in margine dorsali antecedit. Reliqua non visa, unde de genere utrum vera Lejeunia sit an Omphalanthis potius adnumerari debeat hæc planta, dubium restat, quod observationibus futuris demum solvendum est.

Obs. — *Lejeuniæ Caracensi* Lindenbergii quodammodo similis, sed folii et lobuli circumscriptione diversa.

20. LEJEUNIA FUSAGASUGANA G. — L. caule repente ramoso, foliis imbricatis brevi-ovatis integerrimis vel levissime subrepandis apice rotundis basi sinuato-complicatis, lobulo parvo ovato apice truncato vel (angulo inflexo) transeunte, amphigastriis distantibus parvis suborbiculatis ad medium bifidis laciniis acutis, fructu terminali lateralique, perianthio semiexserto quadrangulato compresso vel dorso levius elevato subquinquangulari, foliis involucralibus lobulo elliptico præditis caulinis minoribus, amphigastrio involucrali ovali bifido. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in montibus ad Fusagasugam, altitudine 2200 metr., ubi januario mense 1860 inter alias Hepaticas frustulum cum perianthiis decerpsit Al. Lindig.

Rami latiores cum foliis expansis $2^{mm},6$ lati; folia $1^{mm},35$ longa et latissima parte fere $1^{mm},12$ lata. Amphigastria latissima $0^{mm},56$ lata, $0^{mm},45$

alta. Perianthium $0^{mm},85$ longum, parte latissima $1^{mm},12$ latum ; ramuli fructiferi sub perianthio cum foliis expansis $0^{mm},85$ lati.

21. Lejeunia nemoralis G. — L. caule repente inordinate ramoso, foliis imbricatis ovatis integerrimis apice angustato-rotundatis, basi in lobulum parvum ovato-quadratum apice oblique truncatum angulatumque complicatis, amphigastriis approximatis contiguisve ovato-rotundis ad medium bifidis, perianthio fere immerso quinquangulari, involucro ut in specie sequente sed lobulo paullo latiore. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in provincia Bogota prope Aserradero, altitudine 2500 metr., ubi mense julio 1860, Dom. Lindig in truncis arborum silvaticarum inter alias Hepaticas (coll. Lindig. n. 1735) paucas stirpes cum perianthiis decerpsit.

Obs. — Si *Lejeuniam nemoralem* juxta *Lej. silvaticam* posueris, diversam foliorum et amphigastriorum circumscriptionem, bene videbis, quantum ex frustulis paucis examinatis pateat, sed majore plantarum copia iteratis itineribus collata, forsan intermediæ formæ detegendæ has species in unam confundent.

22. Lejeunia silvatica G. — L. caule repente ramoso, foliis imbricatis ovalibus integerrimis apice rotundis, margine ventrali non sinuato basi in lobulum parvum subquadratum apice oblique truncatum angulatumque complicatis, amphigastriis approximatis contiguisve suborbiculatis ad medium bifidis laciniis ovato-lanceolatis subacutis, fructu laterali vel in dichotomia, perianthio semiemerso obovato compresso quinquangulari dorso uni-, ventre bicarinato, foliis involucralibus paullo angustioribus lobulo explicato sublinguæformi, amphigastrio involucrali caulinis majore ad 1/3 partem et ultra bifido margine repando. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in provincia Bogota, ad Aserradero, altitudine 2000 metr., ubi cum perianthiis semimaturis parasitantem in *Radula pallente γ Brasiliensi,* julio 1860, et in monte De las Escaleras, altitudine 2800 metr., ubi in *Frullania cylindrica* parasitantem mense augusto 1859, decerpsit Al. Lindig.

Stirps cum foliis albescentibus humectis 1mm,12 lata; folia 0mm,75 longa, caulem margine dorsali transgredientia, parte latissima 0mm,56 lata; lobulus 0mm,15 longus, basi æquialtus. Folia involucralia 0mm,6 longa, amphigastrium 0mm,45 longum, medio 0mm,37 latum. Perianthium 0mm,9 altum, medio 0mm,56-0mm,66 latum.

Obs. — Sequenti similis sed statura minore et foliorum et amphigastriorum circumscriptione diversa. Propius accedunt ad nostram *Lejeunia seriata*, quæ tamen multo minor est et habitu et perianthio clavato differt; *Lej. xanthophylla* β, quæ foliorum circumscriptione et præsertim amphigastriorum minorum laciniis diversa est; iisdem fere characteribus *Lej. Berteroana* G. mss. e Portorico et *Lej. virescens* a nostra recedunt.

23. LEJEUNIA MONTANA G. — L. dioica, cæspitosa, caule repente intricato ramoso, ramis primariis fasciculatis innovationibus sub involucro statim oriundis geniculato-ramosis, foliis imbricatis devexis brevi-ovatis integerrimis basi in lobulum parvum ovato-quadratum apice truncatum vel brevem transeuntibus complicatis, amphigastriis approximatis rotundis bifidis laciniis acutis, fructu laterali vel rarius in dichotomia, perianthio (adulto) obovato-clavato quadrangulari dorso medio carinula parva prominulo, ventre bicarinato, foliis involucralibus majoribus lobulo elongato elliptico, amphigastrio majore margine subrepando. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in Pie de Cuesta, altit. 1200 metr., ubi mense septembri cum fructu perfecto Al. Lindig in arboribus legit.

Planta mascula spicis cylindricis compressis lateralibus, ex 8 paribus perigoniorum compositis, ramulis propriis rami primarii insidentibus gaudet.

Obs. — Differt a *Lejeunia nemorali* perianthiis, adultis, elongatis basi attenuatis, amphigastriis minoribus, statura denique minore; ægrius verbis a *L. silvatica* distinguitur, quamvis si plantæ juxta positæ sub microscopio conspiciuntur, utraque diversam imaginem præbeat. — In *L. silvatica* perianthium adultum semimaturo longitudine similius et involucro semiimmersum est, dum in nostra inter perianthium junius et adultum majorem longitudinis differentiam, alterumque clavatum longeque emersum videmus. Textura *L. silvaticæ* elegantior et pellucidior est foliorumque lobuli ovato-cilindrici paullo longiores sunt, dum in *L. montana* lobuli breviores et ad caulem versus latiores videntur.

24. **Lejeunia Sabanetica** G. — L. caule repente ramoso, foliis imbricatis albescentibus ovato-orbiculatis integerrimis apice deflexis basi subtus lobulo magno ovato apice oblique truncato angulato interdum transeunte subsinuato-complicatis, amphigastriis majoribus contiguis late-ovatis bifidis, laciniis ovato-lanceolatis obtusiusculis, fructu laterali vel in dichotomia, perianthio semiimmerso quadrangulo, dorso lævi depresso, ventre bicarinato, involucri foliis subconformibus lobulis ellipticis explicatis. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

Habitat ad Sabanetam inter *Frullaniam cylindricam* (coll. Lindig. n° 1725, ex p.) et in monte del Morro, alt. 2200 metr., ♂ et ♀ inter *Fr. hiantem*.

Stirpes cum foliis albescentibus humectis 1^{mm},5 latæ. Folia circumscriptione *Lejeuniæ trapeziæ* fere similia, sed duplo minora et lobulo breviore prædita, 0^{mm},56 longa, 0^{mm},45 lata sunt; lobulus major 0^{mm},30-0^{mm},37 longus, medio 0^{mm},18 latus, apice plerumque oblique truncatus et angulatus vel rarius in marginem folii ventralem transiens; folia involucralia 0^{mm},75 longa, parte latissima 0^{mm},6 lata. Amphigastria 0^{mm},37 alta, 0^{mm},45 lata; amphigastrium involucrale majus 0^{mm},56 longum et 0^{mm},45 latum. Perianthium obconico-quadrangulatum, 0^{mm},75 longum, parte latissima fere 0^{mm},45 latum.

25. **Lejeunia elongella** G. — L. caule procumbente pauciramoso, ramis primariis elongatis, foliis brevibus subimbricatis ovato-rotundis integerrimis apice rotundo devexis, basi ventrali sinuato-decurrentibus vel in lobulum parvum complicatis, amphigastriis imbricatis orbiculato-cordatis ejusdem magnitudinis quam folia vel interdum majoribus, apice ad medium fere bifidis lobulis lanceolato-ovatis, fructu ad basin ramulorum, foliis involucralibus minoribus lobulis acutioribus, ventrali exciso subunidentato, amphigastrio involucrali ventricoso majore bifido, perianthio..... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat ad Fusagasugam, ubi altitudine 2100 metr., cum floribus ♀, mense januario 1860, inter alias Hepaticas (coll. Lindig. n° 1723) ab Al. Lindig decerpta est.

Stirpes 6 centim. longæ, cum foliis humectis 1 millim., latæ. Folia 0^{mm},9 fere longa et æque lata, contigua vel subimbricata, minora quam amphigastria, basi ventrali parvilobulata vel decurrentia, apice rotundata. Amphigastria ad 1/2 fere bifida, si ab apice ad punctum quo affixa sunt metiris vel ad 1/3 partem totius altitudinis. Folium involucrale alterum altero sæpius latius, et inter ea amphigastrium latitudine intermedium est.

Obs. — Habitu ad *Lejeuniam subsimplicem* accedens foliis apice obtusis rotundis ut et amphigastriorum conformatione recedit; propior est *Lej. sordidæ*, tamen ab hac foliis brevioribus lobulo obsoleto præditis vel, si omnino nullus est, margine decurrentibus et amphigastriis aliter conformatis diversa est.

26. **Lejeunia flava** (Sw.) N., *Synops. Hepat.*, p. 373, n. 131 ; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 315, n. 46, in Script. Liter. Societ. Havn., tom. VI, 1864.

α* *robustior*, colore intensius flavo, foliis plerisque apice rotundioribus.

Habitat α et α* ad Tequendamam, Canoas, altitudine 2600 metr., ubi inter *Frullaniam Peruvianum* et *cylindricam* (collectionis n° 1724), Al. Lindig paucas stirpes parasitantes decerpsit.

27. **Lejeunia biformis** G. — L. monoica, caule repente flexuoso inordinate ramoso, ramis primariis ramulis biformibus aliis gracilibus microphyllis flagelliformibus aliis ramis primariis similibus subpinnatis, foliis imbricatis ovalibus integerrimis basi sinuato-lobulatis, lobulo parvo tecto apice oblique truncato et transeunte fere conico, amphigastriis imbricatis contiguisve bifidis fere orbiculatis basi cordatis, fructu laterali perianthio obovato dorso uni-, ventre bi-carinato, foliis involucralibus fere æqualibus lobulo ventrali explicato elliptico.

Habitat prope Honda, altitudine 300 metr., ubi cum perianthiis inter *Octoblepharum* repentem decerpsit Dom. Lindig.

28. **Lejeunia radicans** Lbg. et G., *Synops. Hepat.*, p. 766, n. 187 *c*.

In montibus ad Cipacon inter alias Hepaticas sterilem decerpsit Al. Lindig.

29. Lejeunia capillaris G. — L. exilis, caule filiformi repente ramosiusculo, foliis contiguis approximatisve reniformi-oblique cordatis apice obtusatis integerrimis cauli oblique adnatis, basi in lobum magnum (dimidium folii discum æquantem) apice emarginatum anguloque in dentem prominulum complicatis, amphigastriis erecto-patulis ovatis caule paullo latioribus ad medium bifidis laciniis lanceolatis, fructu laterali, foliis involucralibus caulinis duplo majoribus ovalibus, lobulo oblongo magno, amphigastrio involucrali subcordato multo minore bifido margine angulato-repando, perianthio..... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Lejeunia catenulata Hb. Hamp. (nomen propter *L. catenulatam* N., *Synops.*, p. 323, commutandum).

Habitat ad Cune, altitudine 1100 metr., et in faucium udarum silvis ad Fusagasugam, altitudine 2200 metr., ubi inter alias Hepaticas parasitantem, mense decembri et januario 1860, Dom. Lindig decerpsit nonnulla frustula (inter n° 1743). — Exemplaria originalia, quibus cl. Hampe *L. catenulatæ* nomen dedit, prope S. Catharinam in Brasilia legerat hortulanus Pabst.

Obs. — Stirps statura *Lejeuniæ cucullatæ* fere similis, a qua foliis aliter conformatis facile distingui potest.

30. Lejeunia conchæfolia G. — L. exilis, caule radicellis solitariis sub quovis folio oriundis repente ramoso, foliis approximatis erecto-patentibus cordiformibus obtusis ovatisve integerrimis subtus in lobulum magnum inflatum disci folii dimidium æquantem plerumque (propter marginem liberum inflexum) ovatum convolutum apice exciso-unidentatum, amphigastriis nullis, fructu...... — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Ad Cipaquiram, altitudine 2600 metr., mense septembri, inter *Frullaniam semiconnatam* parasitans ab Alex. Lindig. decerpta est.

Lobuli margo liber plerumque ita inflectitur, ut nihil nisi dens angularis binis cellulis conformatus apicem versus videatur; vera tamen lobuli indoles in foliis patentioribus auxilio lentium fortiter ($\frac{200}{1}$) augentium rite cognoscitur.

Obs. — Habitu et amphigastriorum defectu propius accedit ad *Lejeu-*

niam epiphytam G., quæ foliis paullo acutioribus et præsertim lobuli conformatione simpliciter conduplicati apiceque transeuntis nec in angulum dentiformem excrescentis differt.

C. — Amphigastriis duplicatis, *Synops.*, p. 392.

31. LEJEUNIA REFLEXILOBA G. — L. monoica, caule repente ramoso, foliis patulis laxe imbricatis ovato-orbiculatis integerrimis basi in lobulum magnum semi-oviformem intus reflexum complicatis, amphigastriis erecto-patentibus duplicatis bifidis lobis ovato-lanceolatis, fructu laterali, perianthiis erectis longius emersis prismaticis late quinquangulatis involucri foliis basin tantum perianthii circumdantibus bifidis fere æquilobis, lobulo explanato oblongo apice retuso rotundatove. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat inter *Frullaniam semiconnatam* apud Cipaquiram collectam in societate *Lejeuniæ hamatifoliæ*, ♂ et ♀ cum fructibus semimaturis.

Lobulus foliorum revera ovato-quadratus apice oblique truncatur et denticulo mediano (fere ut in *L. unidentata*) armatus est, sed ita versus folii discum reflectitur, ut margo complicatus superior fiat et margo liber (qui in reliquis Lejeuniis superior est et plantæ summitatem suspicit) in interiore lobulo prope marginem complicatum lateat et ægrius inter laminas vitreas in formam vulgarem explicari possit. Amphigastria quasi medium tenent inter amphigastria *L. unidentatæ* et *L. pellucidæ;* perianthium paullo longius et angustius quam in illis.

Obs. — In Synopsi nostra plantæ hujus ordinis naturalis inter alias Lejeunias disjectæ sunt, unde hoc loco colligere easque communi vinculo amplecti juvat, pertinent enim ad hanc classem :

1. *Lejeunia unidentata* L. L., *Synops.*, p. 392, n. 203.
2. *Lejeunia Pauckerti* N. ab E., *Synops.*, p. 392, n. 204.
3. *Lejeunia pellucida* Meissn., *Synops.*, p. 393, n. 205.
4. *Lejeunia Kraussiana* Ldbg., *Synops.*, p. 395, n. 206.
5. *Lejeunia lyratifolia* HK., Tayl., *Synops.*, p. 756, n. 77 *c.*
6. *Lejeunia reflexiloba* G.

Quarum folia habitum vulgarem Lejeuniarum reliquarum imitantur.

7. *Lejeunia corynephora* N. ab E., *Synops.*, p. 405, n. 231.
8. *Lejeunia ceratophora* N. ab E., *Synops.*, p. 405, n. 232.

9. *Lejeunia tortifolia* M. N., *Synops.*, p. 406, n. 233.
10. *Lejeunia calyptrifolia* Dum., *Synops.*, p. 404, n. 230.

In quibus lobulus folii augetur et in clavam medio plus minusve inflatam extenditur cui discus folii minor superponitur; *L. corynephora* majore folii disco adhuc gaudens viam quasi parat, sequitur *L. tortifolia*, ubi folii discus jam minuitur et *L. calyptrifolia* minimum discum habet. — Notatu dignissimum est, quod amphigastria duplicata nec in involucro ♀ nec in spica mascula deprehenduntur, ubi binis foliis singulum amphigastrium tantummodo subjectum est ; sin autem spica mascula superne rursus in folia vulgaria transit, statim amphigastria duplicata inveniuntur.

32. Lejeunia tortifolia M. N., *Synops. Hepat.*, p. 406, n. 233.

β *Granatensis*, foliis convoluto-calyptratis fusiformibus plerumque in apicem conicum æqualem attenuatis, nonnullis obtusis.

In faucibus udis montium prope Fusagasugam, altitudine 2200 metr., in silvarum arboribus inter alias Hepaticas frustulum sterile decerpsit Al. Lindig.

Obs. — Cl. Montagne in *Annalibus* et *Synops. Hepat.*, l. c., hanc plantam *Lejeuniæ Neesii* affinem dicunt, quamvis cum sola *Lej. calyptrifolia* comparari possit, a qua species originalis foliorum apicibus magis coarctatis teretibus recedit.

XIX. — FRULLANIA Raddi.

Synops. Hepat., p. 408.

I. — Appendiculatæ, *Synops. Hepat.*, p. 411.

1. Frullania gibbosa N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 411, n. 1; Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 329, n. 1, in Script. Lit. Soc. Havn., t. VI. — Adde diagnosi : auriculis galeatis, basi interna disco rotundato et stylo interjecto auctis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Cune, altitudine 1100 metr., in arborum cortice repens, mense decembri 1860, cum perianthiis, collecta (coll. Lindig. n° 1743, ex parte); Pie de Cuesta, altit. 1200 metr., et in provincia Socorro, prope San Jil, altit. 1100 metr., ad arbores.

Obs. — In auricularum basi ventrali, ubi stylus triangularis invenitur, adest folii processus minutus, hucusque prætervisus, undulato-complicatus, discos suborbiculares binos complicatos fere sistens. Apex perianthii tubulosus cellulis elongatis in hac et in sequente specie interne clauditur.

2. FRULLANIA SEBASTIANOPOLITANA Ldbg., *Synops. Hepat.*, p. 412, n. 4; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 330, n. 2 (l. c.). — Var. δ.

Cune, altitudine 1100 metr., mense decembri 1860, cum fructu maturo collecta (coll. Lindig. n. 1743, ex p.); Pie de Cuesta, altit. 1200 metr., ad arbores; Cipaquira, altit. 2600 metr., ad saxa umbrosa, mense septembri, et prope San Jil in provincia Socorro, altit. 1100 metr.

Obs. — Etiam in hac forma interdum prope stylum disci rotundi foliacei inveniuntur, unde hanc varietatem δ nominamus; in forma vulgari *Fr. Sebastianopolitanæ* hæc non conspiciuntur, quin imo stylus inter auriculam et caulem ægrius cognoscitur. Videas quoque de ea specie G., *Mexik. Levermoss.*, p. 330.

3. FRULLANIA ECKLONII Spr., *Synops. Hep.*, p. 413, n. 6; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 332, n. 4 (l. c.). Monoica, tetragyna.

In arborum cortice ad Tequendamam, Canoas, altitudine 2600 metr., ubi mense septembri 1860, ♂ et ♀ cum perianthiis, et ad Boqueron, altitudine 2800 metr., in saxis sub fruticibus, mense novembri 1859, collecta est (coll. Lindig. n. 1716).

Involucrum foliorum lobis convexis dorsalibus subinflatum, hians; perianthium immersum. Perichætialis folii lobus dorsalis dentatus; paris subperichætialis primi amphigastrium altero latere tantummodo connatum est et lobus dorsalis folii ad apicem 3-4 dentes monstrat; lobus folii subperichætialis secundi apicem acutum subintegerrimum habet.

4. FRULLANIA HIANS LL., *Synops. Hepat.*, p. 44, n. 7, α; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 333, n. 5 (l. c.). Monoica.

In provincia Bogota, ad Rio Arzobispo, altitudine 2800 metr., in rupis udis, mense augusto, cum perianthiis (coll. Lindig. n. 1703); Fusagasuga, altitudine 2100 metr., sterilis (coll. Lindig. n. 1723), et in arborum truncis silvarum altarum circum Aserradero, mense julio 1860, ♂ et ♀ (coll. Lindig. n° 1735), ad Tequendamam, altit. 2600 metr.; in Monte del Morro, altit. 2200 metr., in silva alta cum fructu perfecto, et ad Cipaquiram, altit. 2600 metr., cum fructu, mense septembri collecta est (Lindig).

Folia involucralia valde longeque dentata; denticulatio ad tertium par subperichætiale descendit. Inflorescentia mascula invenitur in parvis ramulis lateralibus cum amphigastriis perfectis bifidis. Spica ♂ subovata e 6 paribus constans; perigonia arctissime imbricata, inferiora superiora excipientia; folium perigoniale conduplicato-scaphoideum, bifidum; lobus dorsalis magnus paullo minor quam ventralis, medio fere margine denticulo unico armatus. Vidi etiam ramulos inflorescentia mascula præditos in gemma terminali florem femineum foventes, ita ut utraque inflorescentia in eodem ramulo existere possit.

II. — Auriculis non appendiculatis.

A. — Perianthio aspero.

5. **Frullania squarrosa** N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 416, n. 10; Gottsche, *Mexik. Leverm.*, p. 334, n. 6 (l. c.).

Ad Fusagasugam, altit. 2200 metr., in monte del Morro, altit. 2200 metr., et in provincia de Socorro ad San Jil, altit. 1100 metr., collegit ♂ (et ♀) Dom. Alex. Lindig.

B. — Communes.

6. **Frullania Hutchinsiæ** N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 426 et 775, n. 32.

δ Bogotensis.

Manzanos, altitudine 2700 metr. Frustulum sterile inter n. 1734 coll. Lindigii repertum.

Folia in apicem acuminatum capillarem 5 articulis compositum, basi 2 cellulas latum excurrunt. Auriculæ minores quam in planta Alleghaniensi (Sullivanti Musci, p. 64, n. 271), tamen nostra statura duplo majore utitur. Folia plantæ Alleghaniensis ovato-lanceolata nec in acumen producuntur; in nostra folia fere ovato-quadrata sunt. Amphigastria sunt bifida, laciniis lanceolatis in cilium terminantibus, dum in planta Alleghaniensi acumine producto in cilium carent.

7. **Frullania pluricarinata** G. — Fr. monoica, caule repente irregulariter ramoso, foliis imbricatis suborbiculatis integerrimis, auriculis galeatis (rarius præter florales evolutis) styloque triquetro interjecto parvo cum caule junctis, amphigastriis contiguis obovato-oblongis ad 1/4 partem bifidis, laciniis lanceolato-obtusis, perianthio semiemerso pluricarinato, dorso 2–3 plicas cum sulco medio profundiore, ventre carinam plerumque triplicatam plicamque intermediam inter carinam et marginem utrinque ostendente, involucro connato, foliorum involucralium lobo dorsali rotundo, ventrali margine reflexo subcanaliculato lato apice libero triangulari basin versus lacinia dentiformi (styli) aucto et cum amphigastrio involucrali bidentato altero latere omnino confluente, altero saltem longe connato. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in provincia Bogota prope la Peña, altitudine 2700 metr.; inter muscos parvus cæspes inventus est.

Stirpes semipollicares, obscure virides. Foliorum auriculæ in eadem stirpe forma, magnitudine et directione valde variantes; galea apice rotundo inflata, inferne compresso-sinuata, modo a latere videtur cauli parallela vel interdum cauli oblique imposita, modo quasi semiinflexa partem superiorem rotundam observatori obvertit, ita ut pars inferior, quæ folii disco conjungitur, omnino obvelata sit, vel auricula (ore oblique abscisso) fere semigaleata appareat vel denique in laminam triangularem latiorem basi stylo parvo triangulari auctam expandatur. Amphigastria parte superiore latissima vix duplicem caulis latitudinem attingunt, basi caulem latitudine æquant. Flores masculi in globum coarctati, laterales, haud procul a flore femineo inveniuntur.

Obs. — Perianthio pluricarinato involucroque connato propius accedit ad *Frullaniam trinervem β Berteroanam*, *F. maccranticam* G. et *Fr. reptantem*, sed ab omnibus præcipue perianthio magis et profundius carinato primo intuitu distinguitur; *Fr. reptans* præterea amphigastriis parvis quadridentatis gaudet et *Fr. maccrantica* folia longiora et involucri folium alterum tantummodo cum amphigastrio perichætiali connatum habet.

8. **Frullania semiconnata** Ldb. et G. (reformat.). — Fr. monoica, caule repente ramoso, ramis primariis pinnatis bipinnatisque, foliis imbricatis ovali-rotundis integerrimis apice inflexis basi in auriculam majorem galeiformem complicatis (stylo

parvo subuliformi interjecto), amphigastriis ovato-orbicularibus emarginato-bidentatis, margine angulato-repandis et a medio reflexo-canaliculatis medio gibbis toroque radicellarum distinctis, perianthio prismatico-quadrangulari dorso convexiusculo vel interdum sulco longitudinali medio depresso, ventre bicarinato, apice retroverso, tubulo cellulis prominulis infarso (in var. β marginem coronantibus), involucro patenti-recurvo, foliorum lobulis cum amphigastrio utrinque connatis.—Gottsche, *Synops. Hepat.*, p. 776, n. 38 *b; Icon. Hep.* inedit.

Var. β *coronata*, cellulis tubuli marginem coronantibus.

Var. γ *Granatensis*, lobulis involucralis folii apice repando-angulatis.

In provincia Bogota var. β, ad Laches, altitudine 2650 metr., mense novembri 1859 cum fructibus maturis (coll. Lindig. n° 1714); var. γ in monte del Morro (2200 metr.) et in Cipaquira, altit. 2600 metr., mense septembri ab Al. Lindig collecta est.

Plantæ decerptæ 4 centim. longæ, cum ramis expansis 2 1/2 centim. fere latæ. Folia caulina ovalia, transversa, margine dorsali caulis latitudinem 0^{mm},225-0^{mm},3 transgrediente, apice ventrem versus reflexa, basi in galeam 0^{mm},45 longam et fere æque altam, ore hiante oblique truncatam transeuntia; labium auriculæ exterius longius est et in folii marginem ventralem transit, labium interius brevius, interjecto stylo parvo subuliformi, vel ubi galea in laminam cucullatam conduplicatur, lacinia triangulari interjecta cum caule conjungitur. Auriculæ nisi in foliis floralibus rarius explicantur, tamen in ramis novellis nonnullæ intermediæ interdum inveniuntur, dum et folia superiora et inferiora lobulos galeatos habent. Amphigastria suborbicularia, 0^{mm},75 alta et fere æque lata, raro ad 0^{mm},15 emarginato-bidentata, margine repando-angulato, medio gibbosa et toro radicellarum ornata, margine utroque a medio reflexo conniventeque et plica laterali basali utrinque adjuvante canaliculata fiunt. Folia involucralia lobulum dorsalem acutiorem patentem, interdum margine subrepandum 1^{mm},5 longum, 0^{mm},9 latum habent, dum lobulus ventralis 1^{mm},5-1^{mm},8 longus, in conum acutum convolutus et margine interno lacinia dentiformi, stylo foliorum caulinorum respondente, armatus est. Amphigastrium utrinque cum lobulis foliorum perichætialium ad mediam altitudinem (0^{mm},675) concretum est ibique 0^{mm},56 latum; pars ejus superior 0^{mm},675 alta, ovata, utroque margine reflexa apice in duas lacinias acutas fere 0^{mm},36 longas finditur. Par subinvolucrale jam minus, quasi transitum in foliorum conditionem vulgarem patefacit; foliorum auriculæ ad quartum par usque sub fructificatione evolutæ sunt. Perianthium $2^{mm},6$ longum, medio (parte latissima) $1^{mm},12$ latum, quadrangulare, compressum, dorso lævi convexiusculum vel sulco longitudinali mediano notatum; apex tubulosus retroversus, $0^{mm},225$ longus, cellulis interioribus exuberantibus prominentibusque, in α et γ intra tubulum latentibus, in β marginem ejus superantibus eumque coronantibus, notatus. Quam conditionem cum in omnibus et junioribus et vetustioribus tam Granatenses quam Mexicanæ plantæ, quæ examinavi perianthiis invenerim, statum morbosum non credo, præsertim cum in *Frullania gibbosa* et *Sebastianopolitana* quoque inveniatur, sed cellulæ elongatæ tubuli simili modo ac in var. α et γ nostræ plantæ marginem non superant (cf. Gottsche, *Mexikanske Levermosser*, p. 330 seq., in Script. Liter. Societ. Havn., t. VI, p. 1864). Capsula e duobus stratis constans; stratum exterius hyalinum cellulis hic inde irregulariter incrassatis compositum, stratum interius flavum, in hemisphærio inferiore fere sine cellularum incrassatione, in superiore cellulis flavis multifarie incrassatis ornatum, quibus elaterum fines annulo connato insident. Elateres fibram latam fuscam spiralem in tubulo hyalino monstrant. Semina rotundo-polyedra, duplicem elaterum diametrum latitudine æquantia, flava tuberculisque fuscis notata, ut in *Fr. dilatata* nostrati.

Tab. XX, fig. 51, sistit apicem coronatum tubuli perianthii *Frullaniæ semiconnatæ* var. β *coronatæ*.

9. **Frullania Sabanetica G.** — Fr. trigyna, dioica, caule intricato ramoso, ramis primariis flexuosis inæqualiter bipinnatis, foliis imbricatis ovalibus devexis apice submucronulato ventrem versus reflexis, subtus in auriculam cylindricam complicatis (auriculis rarius evolutis), amphigastriis contiguis ovato-rotundis apice bifidis margine subreflexis, basi lobulo transverso utrinque auriculatis (scil. margine rotundo-repando intus in laciniam liberam exeunte), perianthio semiexserto elongato prismatico triquetro, apice longe tubulato retroverso, dorso sulco longitudinali depresso, ventre anguste unicarinato, foliis involucralibus majoribus lobo dorsali longius apiculatis apiceque subserrulatis, lobulo ventrali acuminatis margine anguste reflexis intusque lacinia dentiformi uno alterove dente lato margine interiore armata auctis, amphigastrio carinato ad medium fere bifido, laciniis margine reflexis subdentatis acumi-

natis, altero latere cum lobulo connato. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

In provincia Bogota, ad Sabanetam legit cum fructu maturo Dom. Lindig (coll. Lindig. n. 1725, ex p.).

Plantæ nigro-brunneæ, ramuli juniores fuscescentes. Folia sicca cauli fere circumvoluta, $1^{mm},12$ longa, medio $0^{mm},75$ lata; auriculæ cylindricæ $0^{mm},36$ longæ, $0^{mm},15$ latæ; folia floralia perianthium versus augescunt, folia involucralia 3 millim. longa, biloba; lobus dorsalis medio $1^{mm},20$, lobulus ventralis $0^{mm},9$ latus; amphigastrium involucrale æquimagnum. Amphigastria $0^{mm},6$ lata, $0^{mm},75$ alta; eorum incisura $0^{mm},15$-$0^{mm},20$ profunda est. Perianthium adultum $4^{mm},5$ longum, medio $1^{mm},35$ latum, brunneo-fuscum; anguli ejus, ubi in tubulum adscendunt, scabriusculi; perianthium junius semicoloratum superne fusco-rubrum, inferne viridescens; iteratis dissectionibus semper 3 pistilla inveni. Inflorescentia mascula junior compresso-globosa, adulta oblonga, in pinnis lateralibus.

Obs.—Proxima videtur *Frullania cucullata*, quæ tamen statura multo minore est, et *Fr. longicollis*, quæ statura fere simili, sed foliis brevioribus rotundioribus auriculisque explicato-cucullatis et amphigastriis majoribus basi latius lobulatis differt.

10. FRULLANIA CYLINDRICA G., *Synops. Hepat.*, p. 458 et 781, n. 107. Tetragyna.

Var. ζ *Lindigii*, involucro inflato plus minus dentato, lobulis ventralibus et amphigastrio subinvolucralibus margine dentato-serratis, foliis caulinis ovalibus apice rotundo reflexo brevi apiculatis.

* *Brevicalycina.*

** *Lævior.*

Var. η *Granatensis*, involucro integerrimo parique foliorum subinvolucrali simillimo, lobulo involucrali ventrali et amphigastrii breviter fissi laciniis acutis (nec acuminatis ut in α), foliis caulinis acutis apice non reflexis.

Lecta est var. ζ forma fortius dentata ad Aserradero, altit. 2500 metr., julio mense 1860 in silvis altis ad arborum truncos (coll. Lindig n. 1725), ad Sabanetam (♀ ♂) et ad Choachi, altitud. 2600 metr., mense septembri 1860 (♂ ♀), forma brevicalycina (*) ad Aserradero mense julio 1860.

Varietatis ζ forma lævior (**) prope Aserradero et Sabanetam ad arbores mense julio (coll. Lindig. n. 1725 et 1735), in monte de las Escaleras, altit. 2800 metr., mense augusto 1859, in saxis silvarum (coll. Lindig. n. 1792) et ad Fusagasugam mense januario 1860 altit. 1900 metr. (coll. Lindig. n. 1725) inventa est. Var. η *Granatensis* provenit in Cipaquira et Tequendama (Lindig) et ad Quetame, altitudine 2000 metr., ubi sterilem legit cl. Triana (Hb. Trian. n. 3).

In *Frullania cylindrica* α, originali, a Leiboldio in Mexico collecta, plures variationes involucri invenimus, quas paucis verbis adumbrare juvat. Status normalis hic est : lobus dorsalis folii involucralis integerrimus et apiculatus, lobulus ventralis bilaciniatus est, quarum lacinia *principalis* major, integerrima, elongato-triangularis, acuminata, marginibus anguste reflexis, basi interna obtuse angulata est vel in dentem excurrit, lacinia altera *minor* vel acuta vel retusa plerumque in cilium curvatum deflexum terminatur; margo ventralis repandus; amphigastrium bifidum, laciniis acuminatis margine reflexis integerrimis hinc vel utrinque cum lobulo ventrali folii perichætialis connatum. Par florale sive subinvolucrale primum ubique involucro simile est. Variat :

1) *amphigastrium*, quod vel utraque vel altera lacinia, ubi in discum transit, externe angulato-unidentata est, et sequitur alter dens vel rarius duo basin versus ante conjunctionem cum lobulo ventrali.

2) *lobus dorsalis*, qui in margine ventrali medio vel profundius alterius vel utriusque folii perichætialis dentem habet.

3) *lobulus ventralis*, cujus lacinia principalis margine externo angulato-unidentata est, et cujus lacinia minor pro cilio curvato solitario duos dentes ostendit.

Ne longiores simus, omittamus formas Venezuelanas et Brasilienses, et ad Granatenses transeamus, quibuscum lector benevolus ea, quæ modo diximus, comparet. Est autem in varietate ζ *Lindigii* involucrum majus, subinflatum, plus minusve dentatum et pari sequenti florali magis absimile, quia ulterius par etiam magis dentatum est; norma vulgaris contra in reliquis Frullaniis est, ut involucrum magis armatum et excultum sit quam paria floralia insequentia. Amphigastrium involucrale bifidum, laciniæ externe et interne plus minusve serrato-dentatæ; lobus dorsalis folii involucralis brevius apiculatus et subintegerrimus est, lobulus ventralis latior et utrinque repando-denticulatus, lacinia minor quoque latior est et 2-3-dentata, quæ conditiones in pari florali insequente multo magis emergunt; præsertim autem amphigastrium subinvolucrale primum ita laciniato-dentatum et lacinia minor folii floralis tam exculta et dentibus armata est, ut a formis originalibus α pæne abhorreat.

Formæ ζ** *læviores* transitum quasi parant ab archetypo ad varietatem

Lindigianam, sed priori magis conveniunt, quia par florale involucro simile est. Amphigastrium basi integerrimum laciniis margine externo serrato-dentatum; lobus dorsalis folii perichætialis apiculatus et integerrimus, lobulus ventralis plerumque integerrimus (vel intus angulum prominentem monstrans) margine utroque anguste reflexo, lacinia minor sæpe bidentata est, quod etiam in folio florali videtur.

Var. η *Granatensis* involucrum integerrimum habet. Amphigastrium involucrale integerrimum, brevius bifidum, laciniis brevioribus acutis altero latere connatum. Involucro et perianthio archetypo propior est, sed foliis caulinis apice non reflexis et magis acutis quam apiculatis ut et amphigastriorum laciniis acutioribus a forma originali recedit.

Quum *Frullania cylindrica* species ampla esse videatur, nec certos varietatum fines, nisi formis omnium Americæ regionum accuratius cognitis majoreque copia allatis, ponere possimus, eo tenacius communem demum characterem — perianthium cylindricum — in determinandis formis observemus necesse est. Quam ob rem Frullaniam sequentem, quamvis cum involucro varietatis ζ *Lindigianæ* satis conveniat, propter perianthium subtriquetrum speciem sui juris habere maluimus.

11. **Frullania Trianæ** G. — Fr. caule repente, ramis primariis curvatis pinnatim ramosis, ramulis iterum pinnatis, foliis imbricatis brunneis ovalibus apice ventrem versus reflexo breviapiculatis, auriculis parvis galeato-cylindricis, amphigastriis margine reflexis apice recurvo bifidis, fructu terminali in ramulis propriis, perianthio semiemerso triquetro, dorso convexo, ventre obtuse unicarinato, foliorum involucralium lobo dorsali apiculato subintegerrimo, lobulo ventrali et amphigastrio serrato-dentatis parique florali insequenti æqualibus. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Legit cl. Triana loco non accuratius indicato (Triana in Hb. Carol. Müller. Hal.).

Formis lævioribus *F. cylindricæ* ζ *Lindigianæ* involucro omnino similis, sed perianthio triquetro, statura majore et foliis amphigastriisque majoribus et latioribus diversa videtur.

12. **Frullania Granatensis** G. — Fr. dioica, caule procumbente, ramis primariis alternatim pinnatis bipinnatisque foliis laxe imbricatis ovalibus transversis margine dorsali caulem

superantibus decurrentibusque, apice rotundo vel subapiculato anguste inflexis, basi in lobulum triangularem explicatum vel marginibus reflexis in lobulum oblongum cucullatum intusque laciniola dentiformi auctum abeuntibus, amphigastriis ovato-rotundis margine reflexis apice emarginato-bilobis, laciniis ovato-acutis, basi subauriculatis, medio gibbis, fructu terminali in ramulis e pinnis lateralibus plerumque oriundis, perianthio fere immerso parvo fusiformi ventre obtuse unicarinato apice fere conico, involucri foliis cum amphigastrio utrinque connatis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Habitat in truncis arborum silvaticarum in viis cavis ad Fusagasugam, altit. 2100 metr., ibique mense januario 1860 cum floribus ♂ et ♀ a Lindig (coll. Lindig. nº 1723) collecta est.

Stirpes cum foliis humectis 1^{mm},8 latæ; folia caulina 1^{mm},5 longa, parte latissima ad summum 0^{mm},9 lata, margine angustissime reflexa; auriculæ in ramis principalibus et in ramulis plerumque explicatæ vel cucullatæ rarius in galeas oblongas normaliter clausas transeunt. Amphigastria caulina majora 0^{mm},75 lata et æque alta, eorum emarginatura 0^{mm},15 profunda est, dimidiam fere foliorum magnitudinem habent et triplicem caulis latitudinem. Amphigastria fructificationes versus (subfloralia) magis ovata, longius fissa margine dentibus ornata. Folia involucralia 2^{mm},25 longa; lobus dorsalis longior ovali-subacutus medio 0^{mm},7 latus, lobulus ventralis 0^{mm},56 latus, margine externo anguste reflexus, interno lacinia dentiformi majore minoreve auctus et cum amphigastrio semiconnatus; amphigastrium involucrale ovatum, 1^{mm},5 longum, medio 1^{mm},12 latum, ad 1/3 bifidum, marginibus angulato-repandum vel subintegerrimum; amphigastrium florale (subinvolucrale primum) marginibus plerumque denticulis 3-4 ornatum est. Perianthium fusiforme 2^{mm},6 longum, medio parte latissima 1^{mm},1 latum, sensim sensimque in apicem conicum et tubulum transit. Inflorescentia mascula compresso-globosa in pinnis uberior.

Obs. — Habitu *Frullaniis Beyrichianæ*, *connatæ*, *sagittistipulæ* et *microcephalæ* G. (e Mexico) similis, a quibus tamen foliis ovalibus vel apice rotundatis longius distat.

13. FRULLANIA BEYRICHIANA L. L., *Synops. Hepat.*, p. 460 et 783, n. 111.

β. *Granatensis*, caule pinnatim ramoso, ramis perigoniis compresso-globulosis sessilibus vel ramulis parvis insidentibus iterum quasi pinnulatis. Dioica.

Ad Fusagasugam, altit, 2100 metr., plantæ masculæ in societate *Frullaniæ Granatensis* collegit nonnullas stirpes Al. Lindig.

Propter fructificationem ♀ non præsentem haud rite determinanda.

14. FRULLANIA PARADOXA L. L., *Synops. Hepat.*, p. 463, n. 116.

In Berberide montis Quindio leg. illustr. Humboldt (Hb. Willdenow.).

15. FRULLANIA PERUVIANA G., *Synops. Hepat.*, p. 465, n. 122.

Var. β, lobulo dorsali folii involucralis minus dentato fere subintegerrimo.

In ramis arborum silvaticarum in Andibus Bogotensibus ad Tequendamam, altitudine 2500 metr., legerunt α cum flore ♀ cl. J. Triana (Hb. Trian., n. 1, El Salto de Tequendama) et Dom. Lindig mense junio 1860, ♂ et ♀ (coll. Lindig. n. 1724, ex p.), Tequendama, Canoas. Var. β in Paramo Choachi, altitudine 3600 metr., mense septembri 1860 ab Al. Lindig decerpta est (coll. Lindig. n. 1724, ex p.).

16. FRULLANIA ATRATA N. ab E. — Var. γ *flaccida Synops. Hepat.*, p. 464, n. 118.

In ramis arborum silvaticarum ad Tequendamam, Canoas, altitud. 2500 metr., mense junio 1860 cum perianthiis junioribus leg. Al. Lindig (coll. Lindig. n. 1724).

17. FRULLANIA REPANDA G. — Fr. trigyna, caule repente ramoso, ramis primariis elongatis procumbentibus bipinnatis (nonnullis subtripinnatis), foliis imbricatis brunneis ovato-acutis longius apiculatis margine subrepandis angusteque inflexis, auriculis galeato-cylindricis apice attenuatis styloque parvo subulato curvato interjecto, amphigastriis contiguis ovatis margine anguste reflexis apice ad 1/3 bifidis, perianthio triquetro (juniore), foliis involucralibus et floralibus ovato-lanceolatis bifi-

dis, laciniis acuminatis flexuosis margine reflexo-repandis. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Ad Tequendamam in montibus Fusagasuganis mense septembri cum flore ♀ legit cl. Triana (Hb. n. 2).

Rami principales 10-12 centim. longi; folia statu sicco cauli circumvoluta, brunnea, ramulorum magis patentia, flavo-brunnea. Perianthia et folia involucralia adhuc juniora et hyalina, folia floralia omnino exculta erant.

Obs. — Differt a *Frullaniæ atratæ* formis foliis involucralibus et floralibus crenato-repandis longius acuminatis flexuosis; *Frull. Hæckeriana,* quæ tamen statura minore et teneriore, involucro magis serrato-dentato et amphigastriorum forma diversa est; *Frull. aculeata* Tayl., quæ mihi ignota, secundum diagnosin nostræ similis, habitu teneriore, colore et foliorum acumine setaceo differre videtur; *Frull. involuta* Hmp ms. denique foliis cordatis serrato-dentatis staturaque majore longius distat.

B. — JUNGERMANNICÆ FRONDOSÆ.

XX. — ANDROCRYPHIA N. ab E.

Synops. Hep., p. 470.

1. ANDROCRYPHIA PORPHYRORHIZA N. ab E. — *Noteroclada confluens* Tayl., *Synops. Hep.*, p. 470 sq. n. 1 et 2. Monoica, cum fructu perfecto.

Bogota, in Boqueron et Chapinero, altitudine 2800 metr., in faucibus udis (Barrancas) mense martio et augusto 1860 (coll. Lindig. n. 1710).

In Hookeri, *Voy. Antarct.*, I, p. 140, n. 91 (cum tab. 161, fig. 7), apud *Noterocladam confluentem* auctores dicunt : « The involucrum is terminal » in this species, but lateral in a Brazilian congener, which was long » regarded as identical, and smooth, when terminal winged from the » adhesion to its surface of the upper abbreviated leaves. » Sed jam cl. Mitten in Flora sua Novæ Zelandiæ (Hook., *Antarct. Voy.,* II, 2, p. 163, n. 1), plantam Brasiliensem « *Jungermanniam porphyrorhizam* Mont. » cum *Noteroclada confluente* Tayl. combinat, nec nobis differentiam notabilem præter staturam vel majorem vel minorem invenire contigit. Plantæ Novo-Granatenses omnino cum icone laudata in Hook., *Voy. Antarct.*, magnitudine conveniunt. Antheridia in caulibus immersa sub ipso fructu femineo per spatium 3 linearum vel ultra inveniuntur, æque ac in plantis originalibus Brasiliensibus ab illustr. Aug. de Saint-Hilaire collectis mihique ab amicissimo Montagneo datis.

DIPLOMITRIEÆ Endl.

Synops. Hepat., p. 474.

XXI. — MITTENIA Gottsche.

In novissimo tractatu de Hepaticis Indiæ Orientalis in *Linn. Soc. Journ.*, t. V, p. 123, cl. Mitten cum n° 242 *Steetziam decipientem* Steetziis suis (*Blyttiis Synops.*) jungeret, genus ita amplificavit, ut ex nostra sententia generis character, jam confusus in *Synopsi* nostra, adhuc magis conturbaretur, quare novum genus condere malumus quam nota permiscere. In Synopsi nostra 10 Blyttiæ (Steetziæ Lehm, cf. *Synops. Hepat.*, p. 785), enumerantur, quarum tamen duæ *Blyttia* (?) *cladorrhizans* T. (*Synops. Hep.*, p. 476, n. 5) et *Bl. Phyllanthus* N. (*Synops. Hepat.*, p. 478, n. 10) secundum cl. Mittenii *Floram Novæ Zelandiæ*, p. 164, eandem plantam sistunt et propter fructificationes in frondis facie ventrali oriundas ad genus *Podomitrium* Mitten. referendæ sunt. Inter reliquas duæ steriles tantummodo vel cum flore masculo hucusque innotuerunt, ut 6 species supersint, quarum fructificandi modus rite cognitus est, sed hæ quoque variam frondis indolem inter se monstrant, ut in duas sectiones colligi debeant.

Sect. I, *nervosa* dicatur, frons enim fasciculo cellularum elongatarum, parietibus incrassatis insignium, ad instar nervi percursa est, quod illustr. Hookerus primus in *Jungermannia Lyellii* subviderat. — *Blyttia* Nobis.

Sect. II, *enervis*, frons enim caret illo fasciculo cellularum incrassatarum, quod cl. Hooker et Wilson primi in *Jungermannia hibernica* monuerant. — *Moerckia* Nobis.

Ad hanc alteram sectionem referendæ sunt : *Moerckia Blyttii* G. (*Blyttia Moerkii*, *Synops. Hep.*, p. 474, n. 1) et *Moerckia hibernica* G. (*J. hibernica* Hk., *Blyttia Lyellii* var. β *Flotoviana* et γ *Hibernica* in *Synops. Hep.*, p. 475, n. 2).

Ad Blyttias nostro sensu (sect. I) referendæ sunt :

1. *Blyttia Lyellii* G. (*J. Lyellii* Hook., *Blyttia Lyellii* var. α *Synops. Hep.*, p. 475, ♂ et ♀ cum fructu perfecto).

2. *Blyttia crispata* Mont. (*Synops. Hep.*, p. 476, n. 3). Cum perianthio mihi non visa.

3. *Blyttia xiphoides* Tayl. (*Synops. Hep.*, p. 476, n. 4). Flor. ♀ ; cum perianthiis legit Dr Sinclair. Vidi.

4. *Blyttia tenuinervis* Tayl. (*Synops. Hep.*, p. 477, n. 6). Cum perianthiis et fructu fere maturo a D^{re} Sinclair lectam habeo.

5. *Blyttia byssophora* N. (*Synops. Hep.*, p. 478, n. 9). Cum perianthio vidi.

6. *Blyttia spinosa* G. (*Linnæa*, t. XXVIII, p. 560, n. 35), ♂ et ♀ cum perianthiis vidi.

Ad quas denique fide auctorum steriles formæ, scilicet *Blyttia procumbens* Tayl. (*Synops. Hep.*, p. 477, n. 7), *Bl. pisicolor* Tayl. (l. c., p. 478, n. 8) et *Steetzia ambigua* Mitten (*Hep. Ind. Orient.*, n° 245, in *Linn. Soc. Journ.*, vol. V, p. 123) addendæ sunt.

In omnibus his *Blyttiis* frons procumbens simplex vel ramosa (in *Bl. byssophora*, quæ substipitata est, radicellæ sub perianthio inveniuntur); calyptra in perianthio inclusa, a toro pistillorum oriunda, huic connata est, circum quem perianthium posterius se formavit; nusquam cum perianthii parietibus concreta est. In *Blyttia* (vel *Steetzia*) *decipiente* Mittenii autem calyptram cum perianthii parietibus per spatium (« usque ad medium perianthii coadunatam ») connatam et frondes flabellatim expansas multipartitas erectas stipitatas videmus. Hanc sectionem Blyttiæ « Mitteniam » appellare juvat.

1. MITTENIA ERYTHROPUS G.—M. stipitata, rhizomate filiformi repente flagellifero ramoso purpurascente, frondibus erectis nervosis flabelliformi-expansis dichotome palmati-(4-5-) partitis, laciniis bifidis vel apice iterum furcatis margine dentatis, apice incisis, fructibus (binis) ad basin laciniarum principalium, involucro monophyllo amplectente dentato, perianthio cylindrico (sæpe purpurascente), apice conico dentato-ciliato, calyptra ceteroquin libera basi cum perianthii parietibus per spatium semilineare connata. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Variat :

α, frondium laciniis latioribus brevioribus magis expansis minus dentatis ; — (sterilis et ♀ cum fructu perfecto).

β, frondium laciniis angustioribus longioribus validius dentatis magis conniventibus, — (♂ et ♀ cum fructu perfecto).

Utraque forma in Paramo San Fortunato, altitudine 2900 metr., mense januario 1861, cum fructu maturo (♂ et ♀) collecta est (coll. Lindig. n° 1746).

Stipites 1-3 centim. longi apice sensim alati fiunt et in frondes (secundum nervi partitionem) binas principales transeunt, quæ iterata divisione in 4-5 lacinias flabelliformes-expanduntur; rhizoma, basis stipitis, rami rhizomatis et flagella e stipite oriunda læte-purpurei coloris sunt. Laciniæ frondes in α dentes minores, in β dentes majores curvatos habent; cellulæ versus nervum majores fiunt, ad margines versus minores sunt. Nervi jam longe ante loborum furcationem in duos fasciculos dividuntur. Fructificationes ad basin laciniarum principalium inveniuntur, igitur nisi altera deest, plerumque 2 perianthia videntur. Involucrum $3^{mm},36$ longum, perianthii basin amplectitur (ut in veris Blyttiis) monophyllum (semel laciniam accessoriam in basi vidimus), laciniato-dentatum. Perianthium 11 millim. longum, $2^{mm},24$ latum, crassius, striatum, apice plicatum, in junioribus vel ante fructus emissionem acute conicum, laciniato-ciliatum, ciliis conniventibus. Calyptra fere tota libera, ad 9 millim. longa, altius pistillis abortivis interdum ad 15 disperse consita, basi cum perianthii pariete laterali per spatium semilineare connata. Capsula $3^{mm},36$-$4^{mm},48$ longa, valvulis apice cohærentibus, igitur per rimas semina emittens, fibris semicircularibus in interna facie non depingitur; pedicellus capsulæ basi involucello proprio, margine cellulis prominentibus et vario modo curvatis fimbriato, implantatus est. Semina grosse tuberculata, flava; tuberculis fuscis. Elateres bispiri; fibra fusca in tubo hyalino. — Inflorescentia mascula in individuo diverso; perigonia juxta nervum et supra nervum plurifarie seriata; squamulæ ♂ longius dentatæ.

Obs. — Inter *Blyttias* (*Steetzias* Lehm.) hucusque in scriptis divulgatas nullam congenerem habet nisi *Steetziam decipientem* Mittenii ex insula Ceylon (*Hepat. Ind. Orient.*, p. 123, n. 242, in *Linn. Soc. Journ.*, t. V), cujus calyptram usque ad medium perianthio coadunatam esse auctor laudat. Crescit autem Mittenia nostræ simillima in Insula Java, quam beatus Zollinger in summo monte Pangerango collegit, et sub nomine *Symphyogynæ podophyllæ* in Plantis suis Javanicis, n° 2129 mecum communicavit. Delineavi hanc plantam in Iconibus meis ineditis sub nomine *Blyttiæ Zollingeri*, et a planta Novo-Granatensi quamvis levioribus notis diversam putem; observationes futuræ plantam Javanicam, cujus parcam copiam tantummodo habeo, magis illustrabunt, eique nomen *Mitteniæ Zollingeri*, ut cupio, confirmabunt. Perianthium 9 millim. longum, fuscescens, includit calyptram fere æquimagnam, 20 pistillis abortivis disperse consitam et basi per spatium 1-lineare cum facie interna perianthii concretam. Involucrum $2^{mm},24$ altum, apice laciniato-dentatum, amplectens, gamophyllum (e squamulis 4-5 sibi accretis constitutum); stipites longiores quam in planta Novo-Granatensi, 3 centim. longi, in frondes expansas flabelliformes 11-15 millim. latas transeunt; laciniæ principales $1^{mm},68$ latæ. —*Steetziam decipientem* Mittenii non vidi, sed quæ circa eam dixi, e scriptis ipsius auctoris hausi.— *Symphyogyna spinosa* Lg. et G. ex insula Sancti Mauritii (*Synops. Hep.*, p. 186, n. 1 *b*), quæ in Hb. Weberi sterilis tantummodo et unica exstat, forsan inter Mittenias referenda est.

XXII. — SYMPHYOGYNA Mont.

Synops. Hepat., p. 479 et 786.

Ad Symphyogynas in *Synops. Hepat.*, enumeratas e recentioribus scriptis addendæ sunt :

Symphyogyna subsimplex cum fructu perfecto, Mitten in *Flor. Novæ Zelandiæ*, p. 166, n. 5.

S. subcarnosa c. fr. perfecto, Lehm., *Plant. min. cogn.*, Pug., X, p. 18.

S. crassifrons ♀ cum squama florali, Sullivant in Hook., *Lond. Journ.*, 1850, n. 317.

Quibus additis numerus specierum ad 27 accrescit, quarum tamen *S. spinosa* Lg. G. (*Synops. Hep.*, p. 786, n. 1 *b*), *S. Schweinitzii* (*Synops. Hep.*, p. 484, n. 12), *S. rhizobola* (*Synops. Hep.*, p. 483, n. 9) et *S. ulvoides* N. (*Synops. Hep.*, p. 487, n. 19) tantummodo steriles innotuerunt, ut sola fide auctorum cum Symphyogynis conjunctæ sint. Apud reliquas aut fructus perfectus aut flos femineus saltem notus est, sed ex his *S. flabellata* (*Synops. Hep.*, p. 481, n. 4) et *S. leptopoda* Tayl. (*Synops. Hepat.*, p. 482, n. 5) et propter diversum locum fructus in facie ventrali, et propter diversum fructificationis modum, quia calyptram in perianthio inclusam habent in novum genus *Umbraculum* Nobis (1) secernendæ sunt.

---

(1) Umbraculum Gottsche in M. et Schlecht., *Bot. Zeit.*, 1861, p. 1-3 (reformat.). Fructificatio ventralis ad basin laciniarum principalium. Involucrum monophyllum bilabiatum vel potius e squama majore ventrali et minore dorsali conflatum. Perianthium cylindricum apice laciniato-denticulatum. Calyptra inclusa libera, basi vel altius pistillis abortivis consita. Capsula ovalis, valvulæ discretæ apice penicillatæ, ut in Aneuris. Antheridia in verrucis ventralia, vel in apice stipitis vel sub fronde ad basin laciniarum principalium disposita. Frondes erectæ, flabellatim expansæ, dichotomæ, laciniis primariis bis terve bifidis, nervo percursæ; stipite elongato, rhizomate repente

1. Symphyogyna Hymenophyllum M. et N., *Synops. Hepat.*, p. 480 et 786, n. 1.

Var. γ *Bogotensis.*

Bogota, ad La Peña, altitudine 2900 metr., mense augusto 1859, cum fructu perfecto collecta in viis cavis (coll. Lindig. n^{o} 1711, ex parte).

2. Symphyogyna podophylla M. et N., *Synops. Hepat.*, p. 431, n. 3.

Bogota, La Peña, altitudine 2900 metr., viis cavis in udis mense augusto collecta (coll. Lindig. n. 1711, ex parte).

3. Symphyogyna sinuata M. et N. *Synops. Hep.*, p. 482, n. 6. — Cum fructu perfecto.

Var. α, fronde pinnatifide lobata, lobis apice rotundo brevi apiculatis.

Habitat ad Cipacon, altitudine 2600 metr., ubi cum fructu maturo mense augusto 1861 ab Al. Lindig collecta est (n^{o} 1748, ex parte), et ad Tequendamam, altitudine, 2600 metr. in silvis ad arborum radices udas (n^{o} 1704).

Obs. — Herbarium Weberi duas formas « *Jungermanniæ sinuatæ* Sw. » inter se omnino diversas monstrat, quarum altera « frondem margine integram » habet, cujus exemplar 3 pollicare ♂ forsan ad *Symphyogynam Brasiliensem* referri potest, altera vera « frondem margine pinnatifido-sinuatam » exhibens, *Symph. Hochstetteri* M. N. simillima est, sed habitu paullo recedit. Beatus Swartzius, qui has plantas *Jamaicenses* cum We-

---

ramoso radiculoso. — 1. *Umbraculum flabellatum* G. U. involucri squama inferiore (ventrali) integerrima, majore ($3^{mm},36$-$4^{mm},48$ lata, $3^{mm},36$ alta), dimidiam perianthii altitudinem æquante, squama dorsali (superiore) multo breviore ($1^{mm},5$ longa et æque lata) laciniato-dentato, frondis laciniis ($1^{mm},5$ latis) brevioribus; perianthium $5^{mm},5$ longum, $1^{mm},5$ latum. Est Jungermannia flabellata Labillard. et Hook., *Musc. exot.*, tab. 13. Vidi exemplaria cum fructu perfecto e Nova Zelandia, a D^{ro} Sinclair collecta. — 2. *Umbraculum Mülleri* G. U. involucri squama inferiore (ventrali) dentata (nec integerrima), frondis laciniis principalibus pluripartitis, laciniis singulis longioribus. In Australia felice, Mount Tomar, Blue Mountains, D^{r} Fr. Müller pauca specimina cum flore fem. collegit. — 3. *Umbraculum leptopodum* G. (Symphyogyna leptopoda Tayl., *Synops. Hepat.*, p. 482, n. 5). In Nova Zelandia legit D^{r} Sinclair; vidi tantummodo plantam masculam, toros antheriferos multos (10) in facie ventrali baseos laciniarum principalium monstrantem.

bero communicaverat, certissime utramque formam « *J. sinuatam* » appellavit, ut diagnoseos et descriptionis verba (*Prodr. Fl. Ind. Occid.*, p. 145) « fronde plana margine integra vel pinnatifido-sinuata » patefaciunt. Weberus contra evidenter plantam fronde pinnatifido-sinuata formam principalem fecit, quia, ni ita se res haberet, in *Prodromo* suo p. 90, in Observatione dicere non potuisset : « hæc species quasi transitum facit a Jungermanniis foliosis ad Jungermannias frondosas. » Exemplaria Brasiliensia, quæ N. ab E. in *Fl. Brasil.*, t. I, p. 330, n. 9, descripsit, « frondem pinnatifidam habent, basin versus sinuato-pinnatifidam, sursum ad costam fere pinnatifidam. » — *Synops. Hep.*, l. c., duas formas distinxit, sc. « frondes pinnatifidas crenatove-lobatas, » quæ, si cum plantis Swartzianis ex parte saltem (rejecta altera forma « fronde margine integra ») congruere debent, formam Jamaicensem *Symphyogynæ Hochstetteri* (*Synops. Hep.*, p. 485, n. 15) simillimam et formam Brasiliensem, quæ *Symph. Brongniartii* proxima est, nisi eadem est, comprehenderent. Montagne et Nees a. 1836 autem in *Ann. des sc. nat.*, 2ᵉ série, t. V, p. 68, *Symph. Hochstetteri* speciem legitimam appellaverant, ita ut revera in *Symph. sinuata* Synopseos nihil remanserit nisi forma Brasiliensis. Denique Montagne in *Ann. des sc. nat.*, 1843, p. 265, plantam Guadalupensem, a cl. Brongniart sibi benevole communicatam, *Symph. Brongniartii* nominavit eamque tab. 9, fig. 1, delineavit, dum lapsu memoriæ « *Jung. sinuatam* Swartzii, » suæ plantæ similem, ad *Diplolœnas* Dumort. (vel *Blyttias* Endl.) refert, eamque præter characteres generis fronde sinuato-pinnatifida diversam esse ab altera *S. Brongniartii* fronde stipitata pinnatifido-lobata insigni dicit. — Nota diagnostica *Synops. Hep.*, p. 483 : « *Symph. Brongniartii* differt a *Symph. sinuata* calyptra 3 lin. longa tubulosa, ore pistillis sterilibus quam plurimis coronato, » nullius momenti est. — Exemplaria nostra plantæ Brasilisisne a Martio collectæ omnino congrua sunt. Frondes 2 1/2-5 cent. longæ, fere ad costam usque pinnatifido-lobatæ, lobis rotundis plerumque breviapiculatis. In fronde pollicari calyptram semipollicarem, capsulam 7^{mm},85 longam, in altera fronde 20 millim. calyptram 15 millim. longam inveni. Nervus, sive fasciculus cellularum incrassatarum sæpe prope basin frondium in duos nervos finditur, qui tractu parallelo usque ad frondis bifurcationem decurrunt; interdum autem bifurcatio non oboritur et tamen duo nervi videntur ; nervus cum toro genitali nullo modo connectitur, nec in eum intrat. — Rarius in hac forma in calyptra pili minutissimi biarticulati videntur, qui propter minutiem oculos facillime effugiunt ; in sequente forma frequentiores sunt et ($\frac{200}{1}$) microscopio composito facilius observantur, tamen signum characteristicum non sistunt.

4. **Symphyogyna Hochstetteri** N. et M., *Synops. Hepat.*, p. 485, n. 15. Fructifera.

Cipacon, altitudine 2600 metr., mense augusto 1861 cum fructu maturo et cum antheridiis (coll. Lindig. n° 1748, ex p.).

Obs. — Hæc forma omnino convenit cum exemplaribus, a Bertero in Insula Juan Fernandez collectis, quorum flos ♀ tantummodo cognitus est. Nervi profunda divisio versus frondium basin, ut nervus duplicatus videatur, in utraque planta; evidentior adhuc in nostra. In fronde 31 millim. longa et 6^{mm},7 lata, calyptra adulta semipollicaris est, capsula fere 6^{mm},7 metitur. Calyptra ubique sed præsertim versus apicem pilis minutissimis biarticulatis, fere 0^{mm},04 longis, obsita est, in aliis calyptris rarius in aliis densius; præterea ad torum pistillorum in vertice calyptræ nonnullas squamulas involucrales rudimentarias inveni. Versus frondium apicem lobuli obtusi etiam apiculo donati sunt, quod adhuc evidentius in planta mascula videre licet. Perigonia rarius discreta, apice emarginato-bidentata vel 3-dentata, interdum utrumque nervum stricte sequentia, nec spatium inter eos intermedium tegentia, sed plerumque conferta et multifarie seriata totumque spatium inter nervos et longe ultra occupantia; quæque squama unum antheridium brevi-pedicellatum fovet. — Hanc formam *Jungermanniæ sinuatæ* Swartzii et Weberi originali omnium maxime congruere, jam antea diximus; ex nostra sententia *Symphyogyna Hochstetteri* et *Brongniartii* varietates *Symph. sinuatæ* N. esse debent.

5. **Symphyogyna Brasiliensis** M. et N.

Var. β *angustior*, *Synops. Hepat.*, p. 484, n. 13.

In provincia Bogota, La Peña, altitudine 2900 metr., in faucibus udis (Barrancas) cum fructu perfecto (♀ et ♂) mense augusto 1859 (coll. Lindig. n. 1711, ex p.).

ANEUREÆ N.

Synops. Hepat., p. 492.

XXIII. — ANEURA Dumort.

Synops. Hepat., p. 493.

1. **Aneura pinnatifida** N. ab E., *Synops Hepat.*, p. 495, n. 3. Sterilis.

Manzanos, altitudine 2700 metr., mense decembri 1860 lecta (Hb. Lindig. n° 1744, ex p.).

2. Aneura palmata N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 498, n. 6. Sterilis. — Frustula.

Cipacon et Tequendama, altitudine 2500 metr., augusto 1861 (coll. Lindig sine n°).

XXIV. — PSEUDONEURA Gottsche.

Frons pinnatim ramosa, ramis iterum pinnatis bipinnatisve. Nervus, id est, fasciculus cellularum elongatarum incrassatarum (qualem vides in Blyttiis et in Metzgeria) nullus, sed quia media frons crassior est quam margines, umbram linearum, nervum simulantem, in omnibus pinnis evidentissimam (minus perspicuam in caule teretiore) luce transmissa observabis; margines frondis latitudine 3-5 cellularum clariores apparent.

Sectio transversa pinnæ e. gr. *Pseudoneuræ fucoidis* (Sw.) marginem frondis e singulari cellularum serie (altero latere 4, altero 5 cellularum latitudine) consistere monstrat, quam ternæ, quaternæ et plures series sequuntur usque, donec media frons octonis seriebus constat.

Huc pertinent Metzgeriæ sectionis secundæ in *Synops. Hepat.*, p. 505.

1. Pseudoneura multifida G. — *Aneura multifida*, *Synops. Hep.*, p. 496, n. 5. Monoica.

Tequendama, altitudine 2500 metr., mense augusto 1861 (coll. Lindig. n. 1747), et altitudine 2900 metr., mense januario 1861 (coll. Lindig. n. 2140) cum antheridiis et fructifera collecta.

2. Pseudoneura Bogotensis G. — Ps. monoica, fronde erecta glabra pinnatim ramosa, pinnis pinnulisque brevioribus latioribus, calyptra cellulis prominulis asperula, inflorescentia ♂ in lacinia frondis crenulata sub inflorescentia ♀. — Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Nova Granata, Bogota, ad San Antonio, altitudine 1900 metr., junio 1860, cum fructu egresso collecta (coll. Lindig. nº 1731).

Frondes pollicares; apex pistilli colore rubiginoso in apice calyptræ adultæ recognoscendus est. Apices valvularum capsulæ elateribus monospiris penicellati; semina fusca, lævia.

3. **Pseudoneura papillata** G. — Ps. dioica, fronde erecta glabra pinnatim ramosa, pinnis longioribus pinnulisque angustioribus, calyptra cellulis prominentibus papillosis aspera. — Gottsche, *Icon. Hepat.* inedit.

Ad Manzanos, altitudine 2700 metr., in silvarum faucibus (Barrancas), julio 1860 cum fructu egresso (coll. Lindig. nº 1734); ad Fusagasugam, 2100-2300 metr. altitudine, ♀ et ♂ (coll. Lindig. nº 2904) et apud Cipacon, altitudine 2600 metr., augusto 1861 ♂ et ♀ (coll. Lindig. n. 1748).

Sectio transversalis calyptræ 7 series cellularum monstrat, quarum extima maxima est et cellulas conicas prominentes interdum curvatas habet. Quo longior calyptra fit, eo lævior pars inferior ejus propter cellulas interpositas apparet. Valvulæ capsulæ apice elateribus monospiris penicellatæ. Frons erecta longior quam in *Ps. Bogotensi*, 6 1/2 centim. metitur.

XXV. — METZGERIA Raddi.

Synops. Hepat., p. 501.

1. **Metzgeria furcata** N. ab E., *Synops. Hepat.*, p. 602, n. 1.

α *extensa*, major.

β *pallescens* aut *æruginosa* (*Synops. Hepat.*, p. 503, var. δ).

Habitat α in Paramo Choachi, altitudine 3300 metr., ubi mense octobri 1860, sterilis lecta est (coll. Lindig. n. 1742); Bogota (rev. Cuervo). Varietatem β inter *Frullaniam pluricarinatam*, in La Peña, altitudine 2700 metr., collectam inveni.

XXVI. — MONOCLEA Hook.

1. **Monoclea Forsteri** Hook.; Gottsche in Mohl et Schlechtend., *Bot. Zeit.*, 1858, n. 38 et 39; *Synops. Hep.*, p. 508, n. 1 (minus bona).

Ad San Antonio, altitudine 1900 metr., ad radices arborum in silvis; cum fructu perfecto mense junio 1860 et cum antheridiis collecta est (coll. Lindig. n. 1733).

XXVII. — MARCHANTIA Linn.

Synops. Hepat., p. 521.

1. **Marchantia polymorpha** Linn., *Synops. Hepat.*, p. 522, n. 1. Fructifera.

A α 1, *nuda*, laciniarum marginibus subesquamatis.

A β 2, *denticulata*, laciniarum marginibus squamato-denticulatis.

Bogota, ad Rio Arzobispo, altitudine 2700 metr., ubi forma nuda mense novembri 1859 cum receptaculis femineis (coll. Lindig. n. 1717) et in faucibus udis (Barrancas) ad Boqueron, altitudine 2800 metr., ubi forma grandior denticulata mense augusto 1859 cum receptaculis masculis et femineis perfectis lecta est (coll. Lindig. n. 1700 et 1701); Pacho, altit. 1900 metr., in silvis. In Barrancas Monserrate, altitudine 2700 metr., ♂ et ♀ legit cl. J. Triana.

2. **Marchantia chenopoda** Linn., *Synops. Hepat.*, p. 535, n. 23. Fructifera.

In faucibus udis (Barrancas) silvarum ad Muzo, altitudine 1900-2100 metr., ubi mense decembri 1859 ♂ et ♀ (coll. Lindig. n° 1719 et 1715), ad Fusagasugam, altitudine 1800 metr. (coll. Lindig. n. 1722) et 2000 metr. (coll. Lindig. n. 1723), ubi ♀ collecta est. In faucibus ad Puripi, altitudine 2300 metr. mense decembri 1859 plantam juniorem masculam collegit Alex. Lindig (n° 1718).

XXVIII. — DUMORTIERA R. Bl. et N.

Synops. Hepat., p. 542.

1. **Dumortiera hirsuta** R. Bl. et N., *Synops. Hep.*, p. 543, n. 3. Fructifera.

In Bogota provincia ad Rio Arzobispo, altitudine 2700 metr., ubi in faucibus udis mense novembri 1859 cum fructu perfecto, et in Cipacon, altitudine 2500 metr., ubi mense augusto 1861 cum receptaculis femineis fructibus maturis repletis collegit Alexander Lindig (n° 1749).

XXIX. — FIMBRIARIA N. ab E.

Synops. Hepat., p. 555.

1. Fimbriaria Lindenbergiana Corda, *Synops. Hep.*, p. 562, n. 10. Fructifera.

In saxis et faucibus udis provinciæ Bogota, ad Boqueron, altitudine 2800 metr., ubi mense novembri 1859, cum fructibus maturis collecta est, et ad Tocarema, altitudine 2400 metr., in udis faucibus (Barrancas), ubi jam mense augusto (1859) cum fructu maturo decerpsit Dom. Lindig (n° 1708).

Obs. — Capsula violacea, quem characterem inter Fimbriarias in sola *Fimbriaria Lindenbergiana europæa* semper invenimus ; hoc signo diagnosin nostram nisi sumus.

XXX. — ANTHOCEROS Micheli.

Synops. Hepat., p. 582.

* Elateribus articulatis sine fibra spirali.

1. Anthoceros lævis Linn.; *Synops. Hep.*, p. 586, n. 7. Gottsche, *Uebersicht*, p. 18, in Mohl et Schlecht., *Bot. Zeit.*, 1858.

Var. α.

Semina flava, subgranulosa. Capsula matura fuscescens; columella et elateres (« funiculi » N. ab E.) flavescentes. Semina flava, granulosa, linea trivia notata.

In umbrosis supra terram ad Boqueron, altitudine 2800 metr., mense februario legit Al. Lindig cum *Anthocerote fimbriato* promiscue inter muscos crescentem.

Var. α in umbrosis ad terram in Boqueron, altit. 2800 metr., mense februario 1863 legit Al. Lindig.

2. Anthoceros fimbriatus G. — A. fronde lævi obovata vel elongata plurifida, margine adscendente vel inflexo laciniis poly-

morphis fimbriata ; capsula matura fuscescente, seminibus sphærico-tetraëdris, basi (facie externa) convexa 6-7-foveolata, lateribus punctato-granulatis.

α *Lindigianus*, fronde latiore.

β *Schlimianus*, fronde angustiore elongata.

Habitat α in provincia Bogota ad Boqueron, altit. 2800 metr., ubi in umbrosis ad terram, cum fructu maturo mense februario 1803 inter muscos legit Al. Lindig. — Var. β in provincia Stæ Marthæ, prope Mincam, altit. 4000 ped. leg. L. Schlim mense majo 1852 cum fructibus maturis (collect. Linden., n° 911, in Hb. Mus. Paris., sub nomine : *Anthoc. lævis γ multifidus*).

Plantæ densis stratis sibi arctissime increscentes ; frons lobata toto margine fimbriata, concava, lævis ; fimbriæ sive laciniæ polymorphæ, flexuosæ, basi sæpe angustiores, apice rotundo vel repando latiores, sæpe fuscescentes. Frons et involucrum sectione transversali 10 cellularum strata monstrant, quorum summum (chlorophylli massa irregulari depictum) et infimum cellulis tabulatis depressis constituuntur, dum strata intermedia cellulis majoribus hyalinis componuntur. Involucrum basi 1 millim. latum, 3 millim. longum ; capsulæ longissimæ 4 centim. longæ, ultra medium fissæ et seminibus maturis repletæ quoad fuscescebant, dum inferior pars 1 $\frac{1}{2}$ centim. longa adhuc viridis erat ; capsula 3 centim. longa apice fere ad $\frac{1}{2}$ centim. fuscescens et fissa ibique seminibus maturis repleta. Elateres articulati, flexuosi, flavescentes, sine fibra spirali. Semina flava, tetraëdra, basi convexa septem foveolis (6 marginalibus, una media, interdum obsoleta) notata, quarum margo in imagine microscopica linea duplici plus minusve orbiculari (vel etiam semiorbiculari) definitur ; latera seminum granulis punctiformibus exasperantur ; anguli laterales linea trivia optime notantur.

Obs. — Species jam habitu frondis externo scil. margine fimbriato bene distincta, seminibus foveolatis ab omnibus Anthocerotibus exoticis, quantum scio, differt.

3. ANTHOCEROS GRANULATUS G. — A. habitu *Anthocerotis punctati ;* capsula matura brunneo-nigrescente, seminibus majoribus nigris granulatis. — Gottsche, in *Mexikanske Levermosser*, p. 370.

Inter *Anthoc. Vincentianum* ad Manzanos, altit. 2600 metr., mense aprili 1860 collectum (collect. Lindig n. 1722) paucas capsulas maturas et fissas inveni.

Capsulæ 4 centimetr. longæ ; involucrum ½ centim. longum, ¾ millim. latum. Elateres et columella nigrescentia ; semina plus minus nigra, sporodermis granulis elevatis dense consita ; linea trivia formam tetraëdram bene indicabat.

Obs. — In *Anthocerote punctato*, tam nostrati quam exotico, semina nigerrima minora sunt, murices fortiores et acutiores magisque discreti ; in nostro autem semina majora et granulis densius consita sunt ; granula minus prominent, quod optime in margine observatur.

** Elateribus cum fibra spirali articulata.

4. Anthoceros Vincentianus L. L., *Synops. Hepat.*, p. 587. Adde n. 11 ; Gottsche, *Icon. Hep.* inedit.

Synonym. : *A. denticulatus* Lehm., l. c., Pug., X, p. 25. diagnosi :

Capsula matura fuscescente, seminibus viridescentibus minute punctato-granulosis, margine (et superficie) papillis sive tuberculis parvis hyalinis crenatis.

In provincia Bogota, ad Rio Arzobispo, altitudine 2700 metr., ubi in faucibus udis et umbrosis mense novembri 1859 cum fructu maturo (coll. Lindig. n. 1721), et prope Tequendama, Canoas, altitudine 2600 metr., ubi ad arborum radices udas in silvis altis jam mense junio 1860 cum fructu maturo collecta est (coll. Lindig. n. 1722) ; ad Manzanos denique, altitudine 2600 metr., mense aprili 1860 etiam cum fructu maturo decerpsit Al. Lindig (coll. Lindig n. 1722, *c*). Sterilis, altitudine 2800 metr., ad Boqueron collectus est (coll. Lindig. n. 2902).

In fronde costa nulla, versus marginem 4-5 cellularum stratis, medio 10 (et ultra) stratis componitur, ita ut versus margines sensim sensimque decrescat ; secundum morem stratum summum et infimum cellulis tabulatis constituuntur. Involucrum ad 7 millim. longum ; capsula 3 1/2 centim. longa. Elaterum tubulus ægrius videndus sed semper præsens, fibra lata flava spirali articulatim connexa percusus. Semina propter nucleum magnum viridem viridescentia, [placentiformia, linea trivia non notata ; sporodermis subhyalina vel decolore punctato-granulata, in superficie tuberculis parvis exasperatur, unde margo seminum in imagine microscopica crenatus apparet.

Hæ sunt Hepaticæ Novo-Granatenses, quæ in primis indefesso labori et summæ diligentiæ Alexandri Lindigii debentur; reliquas paucas species fortuito huc et illuc collegerunt Dom. Schlim, reverendus Cuervo et cl. J. Triana. Accedunt quæ jam antea divulgatæ sunt, *Plagiochila Schlimiana* G. (in *Annal. des sc. nat.*, t. VIII, p. 330, n° 15, cum icone descripta), in enumeratione nostra omissa, duæ Lejeuniæ a cl. Seemann in Tumaco collectæ et nonnullæ Hepaticæ in Monte Quindio degentes ex collectione illustrissimi Humboldti.

Loca, ubi Lindigius messem suam locupletissimam fecit, jam cl. Nylander apud Lichenes in *Annal. scient. natur.*, 1863, p. 139, fusius exposuit, unde apparet, minutam solummodo partem ditionis Novo-Granatensis, scilicet præsertim *Andes* Bogotenses, hucusque exploratam esse. Itaque specierum Hepaticarum numerus verisimiliter valde augebitur, si vastos hujus reipublicæ limites strenui et Cryptogamis dediti herbarii perscrutati erunt. Rev. Cuervo haud procul a Bogota nonnullos Hepaticarum cæspites decerpsit, in quibus pauca nova invenire mihi contigit; paucos cæspites a Dom. Schlim in Provincia Stæ Marthæ collectos in Herbario Caroli Mülleri Hal. vidimus.

Omnes has species secundum leges Synopseos Hepaticarum distributas tabula nostra monstrat, cui additæ sunt paucæ ex isthmo Panamæ a cl. B. Seemann reportatæ. Sunt autem hæ 17, quas cl. Mitten determinavit :

Plagiochila hypnoides Lg., *Pl. crispula* N. ab E., **Lophocolea muricata* L. L., *Chiloscyphus combinatus* N. ab E., **Phragmicoma bicolor* N, ab E., *Phr. versicolor* L. L., *Lejeunia Œrstediana* Lg., *Lej. elliptica* L. L., **Frullania hians* L. L., *Frull. semivillosa* G., *Frull. falciloba* Tayl., *Frull. Thuillerii* N. ab E., *Frull. cucullata* Lg., *Frull. Brasiliensis* Raddi, *Symphyogyna circinata* NM., **Metzgeria furcata* N. ab E., **Dumortiera hirsuta* N. ab E., quarum etiam supra enumeratas asterisco notavimus.

Tabulæ nostræ numerum Hepaticarum Europæ, reipublicæ Mexicanæ et adjacentium Americæ regionum, ut melius inter se comparari possint, adjecimus.

TABULA.

	Europa.	C. U. Americæ.	Mexico.	N. Granata.	Venezuela.	Brasilia.	Guiana.	Ecuador.	Peruvia.	Chili.
Haplomitrium . .	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnomitrium .	3	1	1	0	0	2	0	0	0	0
Sarcoscyphus . . .	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Alicularia.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Southbya	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gottschea.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Plagiochila.	4	7	69	29	21	25	8	12	23	16
Scapania.	13	4	1	0	0	0	0	0	0	1
Jungermannia. .	83	24	25	5	2	8	0	4	7	9
Sphagnoecetis. . .	1	1	4	0	0	1	0	0	0	0
Liochlæna.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isotachis.	0	0	1	3	0	2	0	0	0	0
Pleuranthe.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophocolea.	7 (?)	2	8	6	1	3	0	1	1	6
Harpanthus.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus . . .	3	3	3	1	0	4	1	0	3	6
Leioscyphus. . . .	0	0	1	3	1	0	0	2	5	1
Trichocolea.	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
Lindigina	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Gymnanthe.	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
Saccogyna.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geocalyx.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Gongylanthus. . .	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calypogeia.	2	1	3	1	0	1	0	0	1	0
Lepidozia.	2	1	4	3	1	2	6	1	2	3
Mastigobryum. .	2	3	11	3	3	1	1	0	3	1
Micropterygium.	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Physiotium.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polyotus.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sendtnera.	3	1	3	2	0	1	0	4	2	4
Ptilidium.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1 ? (Synops.)
Radula.	2	3	11	3	2	2	3	3	0	2
Madotheca.	6	3	15	2	3	3	0	3	2	3
Bryopteris.	0	0	5	1	2	2	1	2	1	1
Thysananthus. . .	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Phragmicoma. . .	1	0	7	4	3	4	3	1	2	0
Omphalanthus.	0	0	5	6	4	3	1	2	3	1
Lejeunia.	8	11	66	34	15	49	56	9	31	4

	Europa.	C. U. Americæ.	Mexico.	N. Granata.	Venezuela.	Brasilia.	Guiana.	Ecuador.	Peruvia.	Chili.
Frullania	6	11	28	22	10	27	14	8	10	9
Fossombronia	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1
Androcryphia	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Petalophyllum	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mœrckia	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blyttia	1	1	1	(Mittenia. 1)	0	0	0	0	1	0
Podomitrium	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Symphyogyna	0	0	5	6	1	3	1	0	1	1
Pellia	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Blasia	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aneura	3	3	2	2	1	4	0	2	1	1
Pseudoneura	1	1	3	3	1	0	0	0	2	1
Metzgeria	2	2	2	1	1	2	1	3	1	0
Monoclea	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
Lunularia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Plagiochasma	1	1	4	0	0	0	0	0	1	2
Marchantia	2	2	4	2	1	3	1	0	2	2
Preissia	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sauteria	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Dumortiera	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Fegatella	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Reboulia	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0
Grimaldia	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Duvalia	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Fimbriaria	8	2	2	1	0	1	0	0	0	1
Targionia	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1
Dendroceros	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Anthoceros	4	3	5	4	0	1	0	0	1	0
Notothylas	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Duriæa	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphærocarpus	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Corsinia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxymitra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boschia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Riccia	21	8	1	0	0	6	0	0	0	2

Omnium autem Hepaticarum, quæ in adjacentibus terris crescunt, illæ provinciæ Pichinchæ reipublicæ Ecuador, quæ a Jameson, clarissimo Botanices professore, collectæ et a cl. Taylor et Mitten determinatæ sunt, maximi momenti esse videntur, quia in tam proxima vicinitate Novæ Granatæ proveniunt, ut merito eas etiam intra ipsos fines Novæ Granatæ habitare suspicari possimus, præsertim cum pars earum, quam asterisco notavimus, jam ab Alexandro Lindigio reportata sint. Sunt autem hæ :

Plagiochilæ	12.	_Plagiochila macra_ T., _Pl. fragilis_ T., _Pl. centrifuga_ T., _Pl. atrovirens_ T., _Pl. deflexirama_ T., _Pl. Pichinchensis_ T., _Pl. Jamesoni_ T., _Pl. pachyloma_ T., _Pl. bursata_ Lg., _Pl. aërea_ T., _Pl. Raddiana_ Lg., _Pl. resolvens_ Mitten.
Jungermanniæ	4.	_Jungermannia grandiflora_ Lg. (etiam in Bolivia a Dom. Mandon inventa), _Jg. nigrescens_ M., _Jg. leucocephala_ T., _Jg. paupercula_ T.
Lophocolea	1.	_Lophocolea Osculatiana_ De Notaris.
Leioscyphi	2.	*_Leioscyphus Liebmannianus_ et _L. Chamissonis_ M.
Trichocolea	1.	*_Trichocolea tomentosa_ Sw.
Gymnanthe	1.	_Gymnanthe Bustillosii_ Mont.
Sendtneræ	4.	*_Sendtnera juniperina_ N. ab E., _S. æquabilis_ T., _S. pruinosa_ T., _S. pensilis_ T.
Radulæ	3.	_Radula Jamesoni_ T., _R. ramulina_ T., *_R. pallens_ N. ab E.
Madothecæ	3.	_Madotheca subciliata_ L. L. (_M. arborea_ T.), _M. brachiata_ T., _M. squamulifera_ T.
Bryopterides	2.	*_Bryopteris filicina_ Lg., _Br. tenuicaulis_ T.
Pragmicoma	1.	_Phragmicoma laxifolia_ T.
Thysananthus	1.	_Thysananthus mexicanus_ T.
Omphalanthi	2.	*_Omphalanthus filiformis_ N. ab E., _O. sulphureus_ L. L.
Lejeuniæ	9.	_Lejeunia robusta_ Mitt., _L. rotundifolia_ M., _L. pallescens_ M., _L. epibrya_ T., _L. cyathophora_ T., _L. filaria_ T., _L. cordifissa_ T,, _S. heterocheila_ T., _L. Osculatiana_ De Notaris.
Frullaniæ	8.	*_Frullania hians_ L. L., _F. Ternatensis_ G., _F. Brasiliensis_ Raddi, *_F. cylindrica_ G., _F. Cuencensis_ T., *_F. atrata_ N. ab E., _F. aculeata_ T., _F. Osculatiana_ De Ntris.
Sarcomitria	2.	*_Sarcomitrium multifidum_ Mitt., _S. algoides_ M.
Metzgeriæ	3.	*_Metzgeria furcata_ N. ab E., _M. dichotoma_ N. ab E., _M. filicina_ M.
Marchantia	1.	_Marchantia Berteroana_ L. L.
Fimbriaria	1.	_Fimbriaria elegans_ Spr.
Dendroceros	1.	_Dendroceros Jamesoni_ T.
Spec	62	

Si Lejeuniarum et Frullaniarum numerum cum illo regionum adjacentium tabulæ nostræ comparamus, horum generum multo plures species in Ecuador crescere debere, facile intelligi potest.

E republica Costarica, quam in tabula nostram non recepimus sequentes Hepaticæ a cl. Œrsted collectæ innotuerunt, quarum pars asterisco notata in Nova Granata quoque provenit.

Plagiochilæ	9.	*Plagiochila fallax* Lg. Hpe., *P. Œrstediana* Lg. H., *P. distinctifolia* Lg., *P. bursata* Lg., *P. contorta* Lg., *P. macrostachya* Lg., *P. secundifolia* Lg. Hpe., *P. ovata* Lg. G., *P. ambigua* Lg.
Chiloscyphus	1.	*Chiloscyphus nigrescens* Lg. Hpe.
Mastigobrya	2.	*Mastigobryum Jamaicense* L. L., **M. stoloniferum* N. ab E.
Radula	1.	**Radula pallens* N. ab E.
Bryopterides	2.	**Bryopteris filicina* Lg., *B. flaccida* Lg. Hpe.
Phragmicoma	1.	*Phragmicoma Guilleminiana* M.
Omphalanthus	1.	**Omphalanthus filiformis* N. ab E.
Lejeuniæ	2.	*Lejeunia Œrstediana* Lg., *L. ovalis* Lg. Hpe.
Frullaniæ	6.	**Frullania hians* L. L., *F. Thuillerii* N. ab E., *F. Brasiliensis* R., **F. cylindrica* G., *F. dubia* Lg. Hpe., *F. convoluta* Lg. Hpe.
Metzgeria	1.	**Metzgeria furcata* N. ab E.
Riccia	1.	*Riccia Œrstediana* Lg. Hpe.
Spec.	27	

Cum Nova Granata civitatibus Venezuelæ et Brasiliæ ad orientem versus adjaceat, eam Hepaticarum harum regionum participem esse, certissime augurari possumus. Multo autem numerus illarum superat numerum tabulæ supra expositæ, quæ solummodo Hepaticas in commentariis botanicis adhuc recensitas amplectitur; omissæ sunt, quæ in Iconibus meis ineditis latent tam Venezuelanæ quam Brasilienses ut et aliarum Americæ regionum, unde etiam numeros inter se comparare non ausi sumus, quia vera rerum conditio exinde non elucet. Quamvis beatus Neesius in flora Brasiliensi, p. 311-324 et p. 385-390 Hepaticarum rationem duxerit easque magna cum diligentia et inter se et cum aliis plantis comparaverit, non possum, quin utilitatem tanti laboris intelligam, cum nonnullæ plantæ iteratis itineribus jam detectæ et in posterum detegendæ totam rationem et proportiones exinde eductas omnino pervertant, cujus rei et ipsissima verba Neesii, p. 381 : « Hodie (anno 1830) cognoscimus 400 species Hepaticarum » testes habemus ; si enim Frullaniarum, Lejeuniarum et Plagiochilarum Synopseos nostræ (anno 1844), vel iis in supplemento (anno 1847) enumeratis omissis, summam facies, numerus horum trium generum jam multo major erit et, quamquam copiæ Hepaticarum ab omni parte auctæ sunt, fines hodie nondum videntur.

Regio quævis nunc primum ab herbariis perlustrata multas novas formas monstrabit, quæ, intermediis deficientibus, facillime species legitimæ habentur, sed iteratis observationibus et adjacentium regionum Hepaticis fusius comparatis ex parte demum notis speciebus adducentur; sic etiam nostrarum specierum numerum forsan minui, si majores Hepaticarum copiæ e diversis Novæ Granatæ locis allatæ erunt, exspectamus; hoc autem nobis maximi momenti erat, ut in florulæ primitiis diversas formas dignosceremus, haud curantes, utrum species an varietates nominandæ essent. Si varias Hepaticarum Europæarum formas, diversis nominibus ab Hepaticologis primo appellatas colligis, earum numerum multo majorem esse invenies, quam species Europææ nunc sunt, quæ acutissimorum Botanicorum opera demum in systematibus nostris collectæ sunt; quæ res cum in Hepaticis Americanis fieri nequeat nisi omnibus totius Americæ vel pro maxima parte demum cognitis, usque ad id tempus catalogus Hepaticarum multo numerosior sit, necesse est, itaque si numeri ejus cum numeris systematis magis elaborati et approbatione omnium Hepaticologorum quasi stabiliti comparantur, Hepaticarum Europæarum copiæ multo minores videantur, quam revera sunt, opus est, quamvis Americæ et Asiæ regiones calidiores Hepaticarum multo feraciores esse quam Europam negari non potest.

Nemo est qui catalogum sub oculos positum rudimentarium et plenum esse lacunarum non intelligat, tamem Jungermanniarum ordinem in Europa prævalere, Tubulearum vero in America et in omnibus regionibus tropicis amplissimum esse, facillime exinde patebit. Videmus porro, Hepaticas speciosissimas (Gottscheas) et elegantissimas (Polyotos) et novas inusitatasque formas demum in America australiore (Freto Magellanico, Terra Statuum, etc.) et in Insulis Australiæ, Novæ Zelandiæ, etc., provenire, quarum prima vestigia solummodo in Chili reperiuntur.

Longum et sane periculosum est, quæ tandem Hepaticæ in

Nova Granata reperiendæ sint, conjectura consequi earumque nomina afferre; jam augurari possumus, cum *Phragmicoma Guilleminiana* Mont., ut exemplum afferamus, in Costarica, in insulis Gallapagis, in Venezuela et in Brasilia crescat, eam in Nova Granata quoque inventum iri, sed sufficiat monere, in regno Britannico nonnullas Hepaticarum species provenire, quæ hucusque vel parcissime vel omnino non in reliquis Europæ regionibus inventæ sunt.

EXPLICATIO TABULARUM.

TAB. XVII.

Fig. 1, 2, 3. *Plagiochila interjecta* G.

Fig. 1, perianthium 17/1 auctum.

Fig. 2, folium involucrale.

Fig. 3, pars caulis a ventre visa.

Fig. 4, 5, 6. *Plagiochila Bogotensis* G. (17/1).

Fig. 4, perianthium.

Fig. 5, folium involucrale.

Fig. 6, pars caulis a ventre visa.

Fig. 7, 8, 9. *Plagiochila discreta* G. (17/1).

Fig. 7, perianthium.

Fig. 8, folium involucrale.

Fig. 9, pars caulis a ventre visa.

Fig. 10, 11, 12. *Plagiochila rara* G. (17/1).

Fig. 10, perianthium.

Fig. 11, folium involucrale.

Fig. 12, pars caulis a ventre visa.

Fig. 13, 14, 15. *Plagiochila binominis* G. (17/1).

Fig. 13, perianthium.

Fig. 14, folium involucrale.

Fig. 15, pars caulis a ventre visa.

TAB. XVIII.

Fig. 16, 17, 18, 19. *Plagiochila abscedens* G. (17/1).

Fig. 16, perianthium.

Fig. 17, folium involucrale.

Fig. 18, pars caulis a ventre visa; folium summum est folium subperichætiale secundum.

Fig. 19, pars rami a ventre visa.

Fig. 20, 21, 22. *Plagiochila Lindigiana* G. (17/1).

Fig. 20, perianthium junius.

Fig. 21, folium involucrale.

Fig. 22, pars caulis a ventre visa.

TAB. XIX.

Fig. 23, 24, 25. *Plagiochila micropteryx* G. (17/1).

Fig. 23, perianthium.

Fig. 24, folium involucrale.

Fig. 25, pars caulis a ventre visa.

Fig. 26, 27, 28. *Plagiochila Granatensis* G. (17/1).

Fig. 26, perianthium.

Fig. 27, folium involucrale.

Fig. 28, folium caulinum.

Fig. 29, 30, 31, 32. *Plagiochila arrecta* G. (17/1).

Fig. 29, perianthium.

Fig. 30, folium involucrale.

Fig. 31, pars caulis a latere visa.

Fig. 32, folium caulinum inter laminas vitreas compressum.

Fig. 33, 34, 35, 36. *Plagiochila Trianæ* G. (17/1).

Fig. 33, perianthium.

Fig. 34, folium involucrale.

Fig. 35, folium caulinum.

Fig. 36, folium rami.

TAB. XX.

Fig. 37, 38, 39, 40. *Plagiochila connivens* G. (17/1).

Fig. 37, perianthium.

Fig. 38, folium involucrale.

Fig. 39, 2 folia caulina.

Fig. 40, folium rami novelli.

Fig. 41, 42, 43, 44. *Plagiochila silvatica* G. (17/1).

Fig. 41, perianthium.

Fig. 42, folium involucrale.

Fig. 43, 44, pars caulis a ventre visa.

Fig. 45, 46, 47, 48, 49. *Plagiochila Tocarema* G. (17/1).

Fig. 45, perianthium.

Fig. 46, folium involucrale.

Fig. 47, folium caulinum majus.

Fig. 48, 49, folia rami fructiferi.

Fig. 50. *Lindigina Granatensis* G. — Sectio longitudinalis fructificationis.

a, *b*, folia involucralia minora; *c*, *d*, *e*, 3 folia floralia perigynio (*p*) insidentia; *f*, folium caulinum primum; *g*, folium innovationis nascentis; *h*, calyptra libera in perigynio ($\bar{p}$) basi pistillis abortivis vestita; *p*, perigynium.

Fig. 51. *Frullania semiconnata β coronata* G.

Sistit apicem coronatum perianthii.

QUELQUES
OBSERVATIONS SUR LES FLEURS DIMORPHES,

Par M. Hugo von MOHL.

(Traduit du *Botan. Zeitung*, p., 309-323.)

PREMIÈRE PARTIE.

Le fait que dans certaines plantes il se rencontre fréquemment deux sortes de fleurs offrant souvent une grande différence de forme et de grandeur, produisant, du moins dans un grand nombre de cas, des graines capables de germer, abstraction faite de son importance morphologique, doit d'autant plus éveiller l'attention, que la découverte de faits analogues eut lieu à l'époque où la théorie de R. Camerarius sur la sexualité des plantes fut, sinon établie pour la première fois, du moins plus solidement établie, et commença à trouver un plus grand nombre d'adhérents. On penchait à croire que quelques-uns de ces cas pourraient être considérés, non sans doute comme preuve péremptoire contre la sexualité des plantes en général, mais du moins comme des exceptions indubitables à une prétendue nécessité de l'imprégnation des organes femelles par le pollen, afin qu'elles fussent à même de produire des graines capables de germer. Si, dans les écrits de cette époque, nous voyons se produire ces doutes et les efforts faits pour les lever, il nous est permis de faire une appréciation dédaigneuse de l'état de la science d'alors, sur lequel nous sommes, depuis longtemps, complétement édifiés, quand nous nous rappelons les discussions auxquelles, de nos jours encore, a donné lieu la doctrine de la parthénogénèse.

La présence de deux sortes de fleurs fertiles sur la même espèce végétale a acquis dans ces derniers temps une nouvelle et importante valeur, bien que dans un autre sens, par les recherches de Darwin (*On the two Forms, or Dimorphic Condition, in the species of Primula*, in *Journal of the Proceed. of the Linnean Society*, VI, 77) (1). Ces recherches n'ont pas trait à la coopération de deux genres distincts pour la production des graines capables de germer, ceci étant admis comme un fait incontestable; mais d'après leur auteur si sagace, elles viennent de nouveau à l'appui du principe physiologique que la fécondation du pistil dans une fleur hermaphrodite, opérée par le pollen d'une autre fleur, offre de précieux avantages sur celle qui serait due à l'action du pollen de la plante fructifère elle-même, et qu'un pareil croisement, opéré du moins à de certains intervalles, est d'une nécessité absolue pour tous les végétaux. Dans les faits de fleurs dimorphes examinées par Darwin, ce croisement est pris dans un sens plus étendu encore qu'habituellement, en ce que le pistil d'une forme de fleur peut être fécondé par le pollen d'une autre fleur de même forme (fécondation homomorphique), ou bien par le pollen de la fleur d'une seconde forme (fécondation hétéromorphique); le nombre plus considérable de graines obtenu par le second mode de fécondation met surtout en évidence l'importance d'un tel croisement.

C'est là l'une des faces de la valeur physiologique des fleurs dimorphes; je ne m'y arrêterai pas en ce moment. Mais la question peut être envisagée encore sous une autre face, ignorée, à ce qu'il paraît, de Darwin, qui ne mentionne aucune des plantes rentrant dans ce second groupe. Elle est absolument l'opposé de la première, en ce qu'il s'y présente une série de fleurs dimorphes sur lesquelles la nature n'avait aucune intention d'opérer le croisement par le pollen de fleurs ou formes florales diverses; leur structure, au contraire, est telle que la fécondation par leur propre pollen est absolument nécessaire. Il m'a semblé intéressant d'étudier le mode de fécondation dans les fleurs de cette division, en tant qu'il me fut possible de les examiner sur le fait. En effet, ces fleurs offrent une exception au fait bien plus général par suite duquel, et surtout en raison de la dichogamie excessivement fréquente, la plupart des fleurs hermaphrodites sont organisées de manière que la fécondation par le pollen propre de chaque fleur doit s'opérer bien plus rarement que cela ne semble devoir être le cas de prime abord.

---

(1) *Annales des sciences naturelles*, 4e série.

Avant de rendre compte cependant du résultat de nos recherches, il me semble important d'exposer les observations faites jusqu'à présent sur les fleurs dimorphes dont il est question dans le cas qui nous occupe. Je suis loin de prétendre donner un aperçu complet des faits constatés jusqu'à ce jour, un grand nombre d'entre eux devant m'avoir échappé, parce qu'ils ont été publiés dans des journaux, des flores, etc., qui me sont restés inconnus.

Afin de ne pas réunir des objets trop hétérogènes, je me bornerai à examiner dans ce chapitre les cas où, sur le même individu végétal, nous rencontrons deux sortes de fleurs hermaphrodites, dont les unes offrent la forme et l'organisation habituelle au genre dans lequel se range la plante examinée; tandis que les autres présentent des anomalies plus ou moins nettement accusées, en ce que ces fleurs sont ordinairement très-petites, qu'elles ne s'épanouissent pas, que leur corolle est tantôt en partie avortée, tantôt nulle, qu'elles possèdent fréquemment un nombre d'étamines moins grand que les formes normales, bien qu'elles possèdent des fruits absolument semblables à ceux des fleurs normales, et que dans certaines plantes ce sont elles qui donnent lieu, soit de préférence, soit uniquement, à la formation des fruits. Ces fleurs d'une structure anormale tantôt précèdent les fleurs régulièrement développées, tantôt elles naissent simultanément avec ces dernières, d'autres fois après elles seulement; tantôt on les rencontre, de même que les fleurs normales, sur les parties aériennes de la plante, tantôt sur des rameaux souterrains; tantôt elles naissent annuellement avec les fleurs régulières, tantôt dans certaines années seulement, ou à certaines époques de la vie de la plante. Sur certains individus, elles se présentent même à l'exclusion des fleurs normales.

Le premier auteur qui ait fait des recherches exactes sur les fleurs dimorphes appartenant à cette division est sans doute Dillenius. Il vit (*Hort. Eltham.*, 1733, p. 328, fig. 320) qu'un *Ruellia*, appelé plus tard par Linné *R. clandestina* (*Cryphiacanthus barbadensis* Nees ab Esenb.) portait d'abord des fleurs très-petites dont les corolles étaient closes, tandis que dans la seconde année il produisit de grandes fleurs à corolle large de deux pouces. Les petites fleurs renfermaient des étamines et des pistils, et produisaient, de même que les grandes fleurs de la seconde année, des graines fécondes. — La seconde plante, que, comme un de ses premiers inventeurs, il avait trouvée aux environs de Giessen (*Catal. plant. circa Gissam nascent.*, 1719, p. 36), et dont il donna une description et une figure détaillées (*Hort. Eltham.*, 408, tab. CCCIII), est le *Viola mirabilis*. Il constate que les fleurs printanières pourvues de corolles et d'étamines parfaites ne produisent que rarement des fruits ; qu'au contraire, les fleurs caulinaires, naissant plus tard, manquent habituellement de pétales, mais portent cinq étamines et fructifient régulièrement. — Il donne moins de détails sur les petites fleurs d'une troisième plante, l'*Ipomœa pes tigridis* L., disant qu'antérieurement il les a vues très-fréquemment, mais qu'il a négligé d'en faire le dessin, et que plus tard la plante n'a produit que de grandes fleurs.

Ces petites fleurs eurent un intérêt particulier pour Linné. L'apparent antagonisme que l'organisation de quelques-unes d'entre elles offre avec la théorie de la sexualité des plantes l'engageait vivement à administrer la preuve que le manque des étamines et des stigmates n'y est qu'apparent, et qu'il est impossible de se prévaloir de ce fait pour combattre la nécessité d'une fécondation. C'est pourquoi Linné, dans un grand nombre de passages de ses écrits, revient à la charge sur ces fleurs dont l'organisation semblait anomale. Il paraît cependant que ce n'est que successivement, et par suite de recherches répétées, qu'il a réussi à se convaincre, sur diverses plantes de cette catégorie, de la présence des étamines ; c'est là la cause qui fait que dans ses premiers travaux, nous constatons l'absence de cette précision par laquelle se distinguent en général ses écrits.

La plante à laquelle il attachait sous ce rapport la plus grande importance est l'*Anandria*, dont Siegesbeek s'était servi pour combattre l'existence absolument nécessaire des étamines. Sa satisfaction en fut d'autant plus grande quand il eut découvert les étamines et trouvé que la plante rentre dans un *Syngenesia polygamia.* Évidemment il attachait une valeur toute particulière à cette espèce, puisque non-seulement il lui consacra un traité spécial (*De Anandria*, Upsalæ, 1745, reproduit dans les *Amœnitates academicæ*, t. I, 1749), et que dans un grand nombre de passages de ses écrits, jusqu'à son second *Mantissa*, il revient sur les particularités de cette plante, et qu'il en publia à diverses reprises des figures (*O. C.*, *Amœn. acad.*, et *Hort. Upsal.*). Il fit voir (*Hort. Upsal.*, p. 251) que cette espèce, par les deux sortes de fleurs qu'elle produit, offre une certaine analogie avec le *Ruellia clandestina* et le *Campanula perfoliata*, en ce que, élevée en pleine terre, elle porte, sur une tige d'environ un pied de hauteur, un capitule muni d'un involucre parfaitement clos, tandis que, cultivée dans un terrain sec ou en pot, elle présente, sur une tige de la longueur d'un doigt, un capitule de la forme de celui du *Bellis.* D'après les renseignements fournis par Turczaninow à De Candolle (*Prodr.*, VII, 40), le capitule épanoui est une fleur printanière, tandis que le capitule clos est un produit automnal qui se trouve en concordance avec l'époque de la floraison indiquée par Gmelin, *Flora sibirica.*

Linné, dans les premiers temps, paraît avoir été moins heureux quant à l'examen du *Campanula perfoliata*, puisqu'il admet (*Hort. Upsal.*, 1748, p. 40) que les premières fleurs sont dépourvues d'étamines et de styles, bien qu'elles semblent produire des fruits : «Flores plurimi corolla, staminibus, stylo stigmateque *destituti*, *videntur* fructus perficere et semina ; reliqui » et seniores flores corolla et staminibus perfectis gaudent, uti » idem in *Ruellia* videre est. » L'idée que se formait Linné de la structure des fleurs ne se trouve point élucidée davantage quand, en reproduisant sa dissertation sur l'*Anandria*, dans les *Amœn.*

acad., p. 258, il renvoie au *Ruellia clandestina* et au *Campanula perfoliata*, dont il dit : « Ambæ promunt calyces absque manifesta corolla, aut staminibus, tamen fructiferæ, sed adultiores » factæ non modo corollas speciosas explicant, sed et stamina » cum suis filamentis. » Bien que dans ce passage il parle de l'absence des étamines dans le *Ruellia*, la présence ne lui en était pas moins connue (*Hort. Upsal.*, p. 79), telles que Dillenius déjà les avait trouvées.

Plus tard il n'est plus question de cette ambiguïté dans les expressions, puisque Linné, dans sa dissertation intitulée « *Semina Muscorum detecta* » (p. 3), se prononce très-catégoriquement contre la théorie qu'il y aurait des plantes qui produisent des fruits non précédés de fleurs, et qu'il dit que toutes les plantes qu'on avait rangées dans cette catégorie possèdent des fleurs munies d'étamines et de styles; comme appartenant à cette classe de plantes, il cite nommément quelques espèces de *Viola* (*V. mirabilis*, *pinnata* et *montana*), *Ruellia clandestina* et *Campanula perfoliata*. Quant à cette dernière espèce, il dit maintenant très-explicitement : « Hanc excrescentem, calyces varios nancisci » videmus; corollam autem adesse visu explorare non possumus, » præsertim in primis floribus; tantum vero abest ut eam ob » causam sterilis sit, ut potius semper semina porrigat maturata, » quum rudimenta staminum et pistillorum semet ostendant et in » fundo calycum minime latitent. » De même il dit, en parlant de l'*Ipomœa pes tigridis*, que pendant plusieurs années il a produit dans le jardin d'Upsal des fruits non précédés de fleurs; chaque pédoncule donne naissance à un capitule de fleurs munies d'un calyce, mais dépourvues de corolle ; un rudiment presque desséché de ce dernier organe s'est cependant trouvé au fond du calyce, au milieu duquel les anthères et les stigmates se trouvaient cachés.

De cette manière étaient levés les doutes physiologiques auxquels la fertilité de ces fleurs avait donné lieu ; on pouvait à peine s'attendre à voir faire des recherches ultérieures sur l'acte de la fécondation qui s'y opère à une époque où tout ce que l'on connaissait sur la fécondation des plantes se bornait à constater que l'action du pollen sur le stigmate est nécessaire pour la production d'un fruit normal. Et cependant ce sont précisément ces petites fleurs de structure anomale qui auraient pu, mieux que des milliers de fleurs normales, mettre sur la voie des changements que le grain pollinique subit dans cette opération.

On ne trouve que dans un petit nombre de familles d'autres exemples que ceux cités par Linné de ces petites fleurs de structure divergente. Celles-ci n'offrent entre elles aucune ressemblance, et se trouvent éparpillées dans tout le règne végétal. Il en résulte que le dimorphisme des fleurs est absolument indépendant du degré d'organisation auquel appartiennent ces familles. Ce phénomène se retrouvant dans des familles fort éloignées les unes des autres, il est très-probable que, par la suite, un examen plus attentif le fera reconnaître sur un grand nombre d'autres plantes. En effet, rien ne prouve mieux la manière superficielle avec laquelle ces plantes, même les plus répandues, ont été examinées, que les découvertes toutes récentes des petites fleurs sur l'*Oxalis acetosella* et l'*Impatiens noli tangere*.

Parmi les familles où l'on rencontre des fleurs dimorphes, il faut ranger surtout les *Légumineuses*. La présence de fleurs souterraines y est relativement assez fréquente. La naissance de fleurs sur des rameaux souterrains s'accompagne probablement toujours de dimorphisme, et particulièrement d'un avortement plus ou moins complet de la corolle. Il importe de ne pas confondre ce fait avec ceux d'autres Légumineuses dont les pédoncules s'enfoncent dans la terre après la floraison : par exemple, l'*Arachis hypogæa*, le *Trifolium subterraneum*, etc. Bentham (*Annalen der Wienen Museums*, II, 116) fait remarquer qu'en général les Légumineuses offrent une propension à l'avortement de la corolle, et que c'est au printemps surtout que, dans le midi de la France, il a observé la présence des corolles avortées sur la plupart des *Ononis*, ainsi que sur d'autres plantes de la même famille. C'est là évidemment le premier commencement du dimorphisme qui, sur quelques Légumineuses, existe régulièrement et au suprême degré. Tandis que les fleurs petites et dépourvues de corolle sont fertiles, nous apprenons, par Torrey et Asa Gray (*Flora of North. Amer.*, I, 291) que dans l'*Amphicarpœa* se retrouve le fait constaté sur les Violettes, à savoir, que les fleurs corollées sont rarement fertiles, et que dans le *Voandzeia* elles sont absolument stériles. Ordinairement, au contraire, ces deux sortes de fleurs sont fertiles. Nous rencontrons en outre ce fait qu'à la partie aérienne de la tige il n'existe que des fleurs papilionacées et parfaites, et que les fleurs apétales se voient sur des stolons souterrains : tel est le *Vicia amphicarpa.* Dans d'autres cas, au contraire, la partie aérienne de la tige offre, avec des fleurs régulièrement développées, d'autres fleurs qui sont dépourvues de pétales ; par exemple, les *Neurocarpon* et *Amphicarpœa.* D'autres fois enfin les fleurs de la tige aérienne sont toutes petites et apétales, comme cela se voit sur *Amphicarpœa*, que Schkuhr (*Usteri's Annalen*, 1794, 12ᵉ livr., p. 20, pl. 2) appelle *Glycine monoica*, et que Hegetschweiler (*Dissert. sistens descriptionem Geitom. necnon Glycin. heteroc.*, Zurich, 1813) reproduit sous le nom de *Glycine heterocarpa.* Ce même phénomène se retrouve sur plusieurs *Neurocarpum*, et y a donné lieu à l'établissement du genre *Martia.* Relativement à leur organisation, ces petites fleurs apétales s'accordent en ce que la corolle fait entièrement défaut, ou que dans certains cas (*Amphicarpœa*), elle se trouve réduite à un très-petit rudiment de l'étendard ; en outre, les étamines ne sont pas soudées par les filets, le nombre en est souvent moins de dix, ou du moins deux à quatre d'entre elles seulement offrent des anthères normalement développées. Une autre particularité encore qui rappelle les petites fleurs des Violettes se trouve dans la forte incurvation du style court, en forme de crochet, dans les petites fleurs de l'*Amphicarpœa* et du *Martia*, et, d'après du Petit-Thouars, dans le *Voandzeia.*

D'après les renseignements fournis par Torrey et Gray, les étamines avortent complétement dans une partie des petites fleurs de l'*Amphicarpœa.* Ceci cependant n'est qu'un fait exceptionnel, comme cela résulte du fait que ces fleurs, lors même qu'elles sont souterraines, ne cessent pas d'être fertiles; dans ce cas, la fécondation par le pollen d'une autre fleur est absolument impossible. Il est vrai que, dans certains cas, on refuse les étamines à ces petites fleurs ; mais il est probable que leur extrême petitesse a empêché de les remarquer. Il n'y a du moins aucun doute à ce sujet quant au *Vicia amphicarpa*, dans les fleurs souterraines duquel de Candolle (*Fl. franç.*, p. 295) ne vit ni corolle ni étamines, quoique les plantes fussent fructifères. L'absence des étamines est pour le moins possible dans le *Voandzeia*, bien qu'elle ne soit pas probable, la forme du style recourbé en crochet faisant pressentir la fécondation de la fleur par son propre pollen ; en effet, d'après du Petit-Thouars (*Mélanges de botanique*, *Genera nova Madag.*, p. 23), les fleurs sont d'abord aériennes, et ne s'enterrent que plus tard par l'incurvation du pédoncule.

Une autre famille dans laquelle il existe des fleurs dimorphes très-curieuses est celle des *Malpighiacées*. Dès 1815, L. Cl. Richard (*Mém. du Muséum*, II, 96) a décrit sous le nom d'*Aspicarpa hirtella* une plante du jardin de Paris, à fleurs d'une organisation très-simple. Malgré la structure tout anormale de ces fleurs, la sagacité de Richard lui fit reconnaître, par la composition du fruit, que cette plante devait rentrer dans les Malpighiacées. L'interprétation de ces fleurs anomales, relativement à l'organisation florale des autres Malpighiacées, est restée énigmatique jusqu'à ce que Adr. de Jussieu, en s'occupant de cette famille pour le *Flora brasiliensis* d'Aug. de Saint-Hilaire (III, p. 64, pl. 174, 176), constata que dans certains genres (*Camarea*, *Janusia*), à côté des fleurs normalement développées, il s'en trouve d'autres très-petites, fort peu développées, mais cependant fertiles et s'accordant parfaitement avec celles de l'*Aspicarpa*. Jussieu reprit ce sujet plus tard (*Monogr. des Malpigh.*, 1843, p. 82), et constata que ces fleurs anomales ne se rencontraient que dans le groupe des *Malpighiaceæ meiostemones*, qu'elles s'y trouvent dans l'aisselle des feuilles et des bractées inférieures, que leurs dimensions sont très-peu considérables, et que, dans les divers genres, leur organisation est partout la même. La corolle est ou nulle ou représentée par un simple rudiment ; les étamines avortent à une seule près, dont l'anthère se compose des cellules fibreuses habituelles, et ne renferme qu'un petit nombre de grains polliniques. Ces derniers offrent la même structure que ceux des fleurs parfaitement développées ; en revanche ils sont moins opaques et vides à l'intérieur. Les ovaires sont surmontés d'un tubercule de structure stigmatoïde.

Dans les familles à fleurs dimorphes, il faut encore ranger les *Cistinées*. La plupart des espèces de l'Amérique du Nord, sur lesquelles M. Spach (*Hist. nat. des végétaux*, VI, 98) établit son genre *Heteromeris*, présentent, en petit nombre, des fleurs grandes et parfaitement développées ; en revanche on y rencontre un grand nombre de fleurs petites, à corolle nulle ou incomplète, un petit nombre d'étamines et de fruits petits et oligospermes. D'après les renseignements fournis par la *Flore de l'Amérique septentrionale* de Torrey et Gray, les petites fleurs naissent seulement dans les terrains stériles. Quant à la fécondation de ces fleurs, à savoir si elle s'opère dans la fleur encore parfaitement close ou dans la corolle un peu épanouie, cette question ne trouve point sa solution chez ces auteurs (*Fl. of N. Amer.* I, 151) : MM. Torrey et Gray se bornent à dire qu'il est peu probable que les fleurs s'épanouissent entièrement ; et, d'une manière tout aussi peu explicite, M. Asa Gray (*Genera fl. bor. Amer.*, I, 204) dit que les pétales ne sont pas plus grands que le calyce et qu'ils ne s'épanouissent que rarement ou jamais.

Le *Commelyna bengalensis*, avec ses fleurs souterraines, paraît se trouver entièrement isolé dans sa famille. Ces fleurs ont été observées par Weinmann sur des pieds élevés en pot (*Flora* 1820, p. 2734). L'époque où cette publication fut faite explique pourquoi l'auteur donne le nom de racines, au lieu de celui de rameaux souterrains, aux organes fibreux sur lesquels il a observé ces fleurs. A l'extrémité des rameaux, et à leur articulation, Weinmann a constaté la présence d'involucres parfaitement développés, renfermant des fleurs d'un beau bleu, dont la corolle offrait la même structure que celle des fleurs aériennes que la plupart des plantes avaient produites l'année précédente. Il est surprenant que Roxburgh, dans son *Flora indica*, ne fasse aucune mention des fleurs souterraines de cette plante ; ceci cependant s'explique parce que Wight, qui figure un exemplaire portant des fleurs aériennes et des fleurs souterraines (*Ic. pl. Ind. or.*, VI, pl. 2065), nous apprend que le développement des fleurs souterraines ne se fait pas d'ordinaire, et que la plante dont il donne le dessin était venue dans un sol léger, où elle avait, à diverses reprises, été dérangée par le passage de la charrue.

Un autre fait de fleurs dimorphes est dû à M. Weddell sur l'*Impatiens noli tangere*. Adr. de Jussieu donne sur ce sujet une notice (*Monogr. des Malpighiacées*, p. 85) qui paraît être restée entièrement ignorée. D'après l'auteur, cette plante, outre les fleurs grandes et généralement connues, en produit d'autres excessivement petites, placées ordinairement sur des pédoncules latéraux, fertiles, munies d'un calice et d'une corolle, qui, sous la forme d'un petit capuchon, sont emportées par l'ovaire, quand il s'allonge pour devenir un fruit parfaitement développé. M. Asa Gray (*Gener. flor. Amer. bor.*, t. II, 1849, p. 151, pl. 153) décrit ces mêmes petites fleurs sur les Balsamines américaines, en faisant cependant remarquer qu'elles se développent plus tôt que les fleurs normales (1) ; qu'en outre leurs enveloppes florales sont presque régulières. Selon M. Asa Gray, les fruits des espèces nord-américaines sont de préférence produits par ces petites fleurs, le stigmate des grandes étant recouvert par des prolongements membraniformes nés à la face interne des anthères, et empêchant de la sorte le pollen d'arriver au stigmate.

La question est douteuse encore de savoir si les petites fleurs qui se rencontrent dans le *Krascheninikowia* sont hermaphrodites ou dimorphes, ou bien s'il faut les ranger dans la classe des fleurs polygames; en effet, d'après Maximowicz (Bentham et Hooker, *Genera plant.*, I, 149), on rencontre des étamines stériles dans les petites fleurs apétales ou micropétales qui prennent naissance à la partie intérieure de la tige, et qui sont suivies de capsules renfermant une ou deux graines. Il faudrait examiner avec soin si les anthères sont réellement infécondes.

---

(1) Je puis constater que ceci est également le cas pour l'*Impatiens noli tangere* ; du moins, les petites fleurs se rencontraient en grand nombre dès la mi-juin, aux environs de Tübingen, et avaient en partie déjà produit des fruits à une époque où il n'existait encore aucune trace des grandes fleurs ; tandis qu'inversement, au mois de septembre de l'année passée, j'ai trouvé dans le Schwarzwald, où la plante est fort répandue, un grand nombre de grandes fleurs, sans qu'il me fût possible de voir une seule petite fleur. L'assertion de Jussieu est peut-être, de la sorte, le résultat d'un *lapsus calami*.

Si les observations ci-dessus, faites depuis les temps de Linné, ont considérablement étendu les connaissances relatives à l'existence des petites fleurs dimorphes, elles n'ont pas contribué à la connaissance plus exacte des procédés de la fécondation qui s'y présentent. Sous ce rapport, quelques observations faites dans les derniers temps ont fait faire un pas à la question qui nous occupe. Parmi ces recherches, il faut signaler particulièrement la Notice de Müller sur la fécondation des fleurs imparfaites dans quelques espèces de *Viola* (*Bot. Zeit.*, 1857, p. 729). Les observations consignées par l'auteur sont exactes, mais se trouvent défigurées par une malencontreuse théorie. Müller a trouvé que les petites fleurs des *Viola elatior* et *lancifolia* renferment dans leurs anthères des granules qui n'ont pas l'apparence de grains polliniques, mais qui ressemblent plutôt à de petits ovules arrondis (2), et qui existent dans ces petites anthères en nombre bien moins considérable que les grains polliniques dans les anthères des grandes fleurs. Ces granules, auxquels l'auteur voudrait donner le nom d'ovules polliniques, se trouvent fixés dans les anthères et donnent naissance à des fils ténus, longs de $0^{mm},5$ à 1^{mm}, qui sortent par des ouvertures au sommet des anthères, et pénètrent dans la fossette du stigmate, et de là dans le fruit. C'est par ces fils que les anthères sont fixées au stigmate; les étamines séparées de leur point d'attache se soulèvent par suite du gonflement de l'ovaire et restent attachées au stigmate. Les mêmes faits sont observés sur les *Viola odorata* et *canina*. Dans le *V. lancifolia*, ce ne sont que les deux anthères mises en contact avec le stigmate qui ont donné naissance aux fils en question. Les trois autres renfermaient des grains polliniques libres. En outre, dans des fleurs de *V. canina* non recourbées vers la terre, il ne trouva qu'un petit nombre de fils polliniques, le reste du pollen était libre; dans le *V. mirabilis*, il n'observa que du pollen libre et la fécondation habituelle du stigmate. Ceci porte l'auteur à croire que cette différence est le résultat de la position des boutons floraux, selon que ceux-ci sont recourbés vers le sol ou qu'ils se trouvent à un plus grand éloignement au-dessus de ce dernier. Il reconnaît de même que les fleurs des *V. sylvatica*, *elatior*, *lancifolia* et *odorata*, pourvues de corolles, ne sont pas constamment stériles, comme cela avait été constaté antérieurement par divers observateurs. Je ne crois pas devoir m'arrêter à la théorie de l'auteur que le pollen et les ovules sont primitivement identiques, théorie qu'il cherche à étayer surtout par les anthères ovulifères du *Sempervivum tectorum* et de l'*Helleborus niger*; en effet, cette doctrine n'a aucune relation directe avec la question dont je m'occupe, et je crois avoir suffisamment exposé, dans mes *Mélanges botaniques*, les faits relatifs aux anthères ovulifères.

Nous devons quelques autres faits concernant la question qui nous occupe à Michalet (*Bulletin de la Soc. bot. de France*, t. VIII, 1860, p. 435). Ils ont trait d'abord aux petites fleurs des Violettes, dont il donne une bonne description; mais l'auteur n'a pas observé la fécondation, en sorte que, sous ce rapport, il n'a pas élucidé la question autant que D. Müller. Sa description du pollen de ces fleurs est bien malheureuse, puisqu'il dit que « la masse pollinique est comme déliquescente ». Il faut attacher plus d'importance à ce qu'il nous apprend sur les petites fleurs découvertes par lui sur l'*Oxalis acetosella*: elles se développent sur cette espèce absolument comme les grandes fleurs, que jusque-là on connaissait seules. Selon lui, les anthères des cinq étamines moins grandes y paraissent infertiles ou avortent entièrement, tandis que les étamines fertiles, alternes avec celles-là, sont inclinées vers les stigmates, et comme liées avec eux par des filaments très-déliés. Ces filaments n'ont rien d'analogue avec les cils qui unissent les anthères de certaines Scrofulariacées; ils ressemblent plutôt à ceux qu'on observe autour des pistils des Roses. Ils jouent certainement un rôle dans la fécondation, mais la nature de leurs fonctions est encore obscure pour l'auteur. De même que pour les Violettes, il a vainement cherché à surprendre l'émission du pollen des anthères sur les stigmates; ce pollen est pareillement un peu déliquescent; les loges qui le contiennent ont paru demeurer fermes et intactes après la fécondation déjà opérée et manifestée par le grossissement de la capsule.

La dernière famille dont j'ai à faire mention est celle des *Campanulacées*. Nous avons déjà vu plus haut que Linné, dans un de ses derniers écrits, a constaté sur le *Campanula perfoliata* la présence d'étamines et de stigmates, qui lui avait échappé antérieurement. Relativement à la structure de ces fleurs, Adr. de Jussieu (*Monogr. des Malpighiacées*, p. 84) nous apprend que M. Ad. Brongniart a su découvrir les étamines et les stigmates au-dessous d'un petit tympan membraneux qui semble tapisser le fond du tube calicinal, et qui n'est autre chose que le rudiment de la corolle; il reste entre lui et le sommet de l'ovaire un petit espace occupé au centre par trois stigmates presque microscopiques, et dans le pourtour par cinq étamines proportionnées contenant chacune quelques grains de pollen bien constitué. A la suite de ces recherches, nous devons mentionner celles d'un critique anonyme rendant compte du mémoire de M. Darwin sur les fleurs dimorphes, dans la livraison de juillet du *Natural History Review* de 1861, qui trouve une organisation toute semblable dans deux espèces de Campanules indiennes (*C. canescens* et *C. colorata*). Dans celles-ci aussi, le disque de la fleur est recouvert par une membrane entièrement close, correspondant à la corolle et portant à son milieu une petite proéminence verruciforme. Dans la cavité que cette membrane constitue, on voit un corps pentagonal, ressemblant de prime abord à un stigmate et formé de cinq anthères avec leurs filaments. Les anthères semblent soudées entre elles et avec le stigmate. L'auteur, ayant recueilli les fleurs desséchées, y remarqua des organes qu'il se croit fondé à considérer comme de véritables grains polliniques avec leurs tubes pénétrant dans le tissu du stigmate.

Passant maintenant à nos propres recherches, il est nécessaire que je mentionne les observations que j'ai faites sur chacune des plantes sur lesquelles s'est portée mon attention.

Dans la deuxième semaine de juin, où les fruits des fleurs printanières parfaitement développés de l'*Oxalis acetosella* renfermaient des graines mûres, ou les avaient même déjà disséminées, les petites fleurs se rencontraient à tous les degrés de développement, les fruits mûrs compris. Ils se trouvaient d'ordinaire sur les pieds qui avaient produit un ou plusieurs fruits résultant des fleurs printanières, dans les aisselles des feuilles supérieures; parfois ils existaient aussi sur des individus qui n'avaient pas donné naissance à des fleurs printanières. Ces fleurs et ces fruits de l'été diffèrent des fruits du printemps par la longueur et la direction du pédoncule. Tandis qu'en effet le pédoncule des fruits nés de fleurs printanières offre une longueur d'environ 3 pouces, celui des petites fleurs n'est que d'environ 6 lignes; il est recourbé au bout en crochet, et son articulation se trouve à une demi-ligne ou une ligne seulement de la fleur. En raison de la brièveté de son pédoncule, celle-ci s'est cachée sous les Mousses et les feuilles de Sapin au milieu desquelles vient la plante. Les capsules de la fleur estivale sont plus courtes et plus obtuses que celles des fleurs printanières, parce que le sommet des carpelles passant au style ne s'est pas, comme dans les secondes, prolongé en des appendices longs et pointus. Dans chaque loge on rencontre habituellement quatre graines, comme dans les fruits des fleurs printanières; il n'existe aucune différence entre les graines des deux sortes de fruits.

A l'époque de son développement parfait, la fleur estivale dépasse une ligne en longueur et offre la forme d'un bouton floral clos. C'est ce dernier qui est évidemment représenté par Reichenbach (*Icon. Fl. Germ. et Helv.*, t. V, pl. CXCIX, fig. 4989), mais il y est considéré comme un bouton floral ordinaire. Entre le sommet des sépales qui l'embrassent étroitement par estivation quinconciale, l'extrémité supérieure de la corolle blanche s'est produite un peu en dehors, sans que pour cela, en raison du rapprochement extrême des pétales, il existe un passage à l'extérieur de la fleur. La corolle se compose de cinq pétales ovales, contournés les uns autour des autres et enserrant étroitement les organes de la fructification. Les cinq filets extérieurs sont à peu près de la moitié de la longueur des ovaires et portent des anthères extrêmement petites ; les cinq filets intérieurs, dont les anthères sont bien plus grandes, sont tantôt de la longueur de l'ovaire, tantôt plus courtes ; il en résulte que les cinq styles très-courts, ou se voient entre les anthères, ou dépassent quelque peu ces dernières. Les anthères sont largement cordiformes ; leur largeur est de 1/8^e à 1/7^e de ligne, leur longueur de 1/4 à à 1/8^e de ligne. A cette dimension si peu considérable correspond un nombre très-petit de grains polliniques, leur nombre dans chaque loge des anthères ne dépassant guère deux douzaines. Le nombre des grains polliniques renfermés dans les petites anthères des étamines extérieures est tout au plus d'une douzaine. Malgré ce nombre si peu considérable de grains polliniques relativement à d'autres fleurs, ce nombre est grand, si nous tenons compte du petit nombre d'ovules que ces grains sont appelés à féconder, surtout lorsque l'on considère que, par suite de l'occlusion parfaite des corolles, aucune partie du pollen ne saurait se perdre, et qu'on tient compte de l'importance qu'offre pour la fécondation le voisinage immédiat où se trouvent les anthères et les stigmates. Les grains polliniques ne quittent jamais les anthères, mais émettent leurs tubes tant qu'ils sont renfermés dans leur conceptacle. Les tubes polliniques, irrégulièrement entortillés, s'échappent des anthères par les deux côtés ainsi que par le sommet, rampent entre les anthères et les styles, montent généralement le long de ces derniers pour arriver aux petits stigmates. Il est facile de constater qu'on a affaire à des tubes polliniques lorsqu'on ouvre une anthère sous l'eau. Alors on voit nettement que la plupart des grains polliniques, sinon tous, ont émis un tube, et que ces derniers se sont échappés par les sutures de l'anthère.

Il est très-difficile d'indiquer la grandeur des grains polliniques, par la raison qu'ils ne se répandent pas sous forme de poussière, mais qu'il faut les enlever artificiellement des anthères ; que dans l'eau ils ne tardent pas à se gonfler fortement, et que, quand ils ont émis leurs tubes, ils sont souvent considérablement contractés. Leur forme est celle qui s'observe d'ordinaire sur les *Oxalis*, c'est-à-dire que, gonflés, ils sont presque globuleux et munis de trois stries longitudinales. J'ai déterminé leur diamètre à environ 0$^{\text{ligne}}$,014. Leur membrane extérieure est incolore et à granulations bien plus délicates et plus fines que sur les grains polliniques des fleurs printanières, où ils sont probablement plus grands, puisque je leur ai trouvé un diamètre de 0$^{\text{ligne}}$,02. Je fais remarquer cependant que ces dimensions sont données sous toutes réserves.

L'acte de la fécondation paraît se faire très-rapidement, car il se rencontre un nombre relativement peu considérable de fleurs dans l'état de développement que je viens de signaler. Quand l'ovaire, en grossissant, fait sortir distinctement la corolle, toujours encore étroitement roulée, d'entre les sommets des sépales, les anthères y sont déjà appliquées au stigmate, desséchées et séparées d'avec les filets. Dans cet état de développement encore, quand on ramollit les anthères, on y trouve renfermés les grains polliniques.

Sur l'*Impatiens noli tangere*, les phénomènes sont fort semblables à ceux que je viens de décrire. Les petites fleurs, à l'état de leur parfait développement, présentent la forme d'un bouton floral clos, oblong, d'environ une ligne. La partie supérieure des sépales dépassant les organes sexuels, étroitement appliqués, d'une estivation imbricative, se trouve contractée en un prolongement proportionnellement étroit, obtusément conique. Les pétales se présentent sous forme de petites écailles blanchâtres de la longueur du pistil; les anthères, portées sur des filets relativement longs, se rapprochent en forme de capuchon au-dessus du pistil et ne sont pas soudées entre elles. Quand, après la fécondation, l'ovaire s'allonge, il soulève l'ensemble des sépales, des pétales et des étamines, étroitement réunis, sous forme d'une petite coiffe, à l'instar de celle des Mousses soulevée par la capsule.

A l'époque de la fécondation, l'ovaire, long de 0$^{\text{ligne}}$,75 à 0$^{\text{ligne}}$,80, est surmonté par cinq styles très-courts, en cône aminci et terminé par un stigmate ponctiforme. Les anthères offrent un connectif trigone, à fossette relativement large, se terminant supérieurement en une pointe dépassée par les loges des anthères, qui sont étroites et longues de $0^{\text{ligne}},24$. Les cellules spiralées et leurs parois sont parfaitement développées; elles sont de substance molle et incolore. Le nombre des grains polliniques qui naissent dans une loge ne dépasse pas cinquante ; ils sont ovoïdes, longs d'environ $0^{\text{ligne}},015$, larges de $0^{\text{ligne}},01$, incolores ; leur membrane est très-mince et finement tranchée. La déhiscence des anthères s'observe fort nettement, mais les grains polliniques s'en échappent tout aussi peu que dans l'*Oxalis* ; ils émettent, dans l'intérieur des anthères, leurs tubes nombreux, qui établissent la liaison entre les anthères et les stigmates. Ces tubes sont tendres au point de se déchirer quand on enlève les anthères sans même extraire les grains polliniques de leur conceptacle. Ce fait cependant nous autorise ici, tout aussi peu que dans l'*Oxalis*, à conclure à un mode d'attache particulier des grains polliniques dans les anthères, car lorsqu'on ouvre ces dernières sous l'eau, les grains polliniques s'en échappent; ils n'y sont retenus que par leur viscosité ainsi que par la circonstance que l'anthère ne s'ouvre que par une fente mince.

Dans le *Specularia perfoliata*, au fond du calice supère, on voit une proéminence blanchâtre qui, à la longue, se présente munie de quelques côtes saillantes partant en rayonnant du centre; ces côtes sont revêtues d'un certain nombre, six à douze environ, de petites soies. C'est dans cette proéminence que se trouvent cachés les étamines et les styles. On en reconnaît aisément le nombre et la position, lorsque, par une coupe transversale, on enlève la partie supérieure de la proéminence ou collicule. On constate alors que ce dernier est creux, et que sa paroi est formée d'une membrane excessivement mince. Les étamines se dirigent, en convergeant, de la circonférence de la cavité vers son milieu et vers sa partie supérieure, de manière à se rejoindre au-dessus du sommet des styles ; leur nombre est proportionné à celui des lobes du calice, c'est-à-dire trois à cinq ; elles sont opposées à ces derniers. Le nombre des styles et des loges de l'ovaire est ordinairement de deux, quand il y a deux à quatre lobes calicinaux, et de trois quand il existe cinq de ces derniers. La structure de ces parties se reconnaît le mieux par des coupes longitudinales. C'est la grosseur de l'ovaire qui peut ici nous renseigner sur les diverses phases du développement de ces parties. La fécondation s'opère d'habitude quand l'ovaire a atteint la longueur d'une ligne.

La membrane blanchâtre qui constitue le collicule en question représente sans nul doute la corolle. Celle-ci est fort mince; extérieurement elle se compose d'un épiderme parfait, à cellules assez grandes, tandis que le tissu sous-jacent est formé de cellules très-tendres et rétrécies. Dans les côtes saillantes, correspondant à la ligne médiane des pétales soudés entre eux, il existe des faisceaux vasculaires d'une extrême ténuité. Il n'y a aucune trace de la division de la corolle en lobes distincts, ni d'une ouverture qui serait placée au centre du collicule.

La forme de la cavité constituée par la corolle varie avec le développement de la fleur. Dans les fleurs très-petites, et éloignées encore du moment de la fécondation, la corolle forme un cône assez pointu; à mesure que l'ovaire s'accroît en largeur, le cône formé par la corolle s'aplatit de plus en plus. Tandis que de cette manière la partie supérieure de la cavité renfermant les étamines et les styles perd en grandeur, relativement du moins, la partie inférieure gagne en extension, en affectant la forme d'un entonnoir qui s'enfonce dans l'ovaire. Cependant la grandeur de cette corolle est en tout cas bien peu considérable; les étamines sont insérées sur son pourtour, au point où son fond se transforme en un comble s'amincissant en forme de cône; les styles sont très-courts; la longueur des anthères est d'environ $0^{\text{ligne}},13$; elles sont incolores et renferment un assez grand nombre de grains polliniques incolores, de la forme d'un ellipsoïde légèrement comprimé, et offrent trois ou quatre pores à leur équateur. Le diamètre des grains polliniques les plus petits s'est trouvé de $0^{\text{ligne}},014$; dans le plus grand nombre il était $0^{\text{ligne}},017$. Les styles sont relativement gros, renflés au milieu, de manière à former une masse ovoïde d'une longueur de $0^{\text{ligne}},18$ et d'une largeur de 0$^{\text{ligne}}$,1 à 0$^{\text{ligne}}$,12. A leur intérieur on remarque des faisceaux vasculaires excessivement minces. La surface du stigmate occupant l'extrémité supérieure et la face interne des styles n'est pas formée par des papilles allongées, mais bien par des cellules proéminentes en forme d'hémisphère. Il n'existe aucune trace des poils collecteurs si singulièrement construits qui se remarquent à la face extérieure du style des Campanulacées. Le pollen ne se répand pas sous forme de poussière, mais il distribue des tubes dans une direction irrégulière à partir des anthères, dans l'espace qui se trouve entre le style et ces dernières, et latéralement à elles. Ces tubes établissent une liaison assez étroite entre les anthères et les styles ; par une coupe horizontale, on peut en enlever la partie supérieure sans les déplacer. Lorsqu'on détache les anthères d'avec les styles, un grand nombre de tubes polliniques, grâce à leur ténuité, ne se trouvent pas arrachés, mais par leur extrémité supérieure ils restent en communication avec le stigmate, et font sortir des anthères les grains polliniques auxquels ils doivent leur naissance.

Ainsi que cela résulte des observations de Müller, diverses espèces de *Viola* offrent quelques légères modifications dans l'acte de la fécondation : les grains polliniques ne restent pas, dans tout état de cause, renfermés dans les anthères, dont la paroi est formée par des cellules fibreuses très-fortement développées, et dont les loges présentent à leur extrémité supérieure une ouverture plus large, quand on les compare aux anthères des petites fleurs dont nous nous sommes occupés jusqu'ici. Parmi les *Viola* que j'ai examinés, le *V. elatior* est celui qui permet le plus facilement de constater le mode de fécondation. Ici, de même que dans toutes les Violettes apétales, le style est court, en crochet, et se trouve en contact immédiat avec les deux anthères, vis-à-vis desquelles il est dans une position alternante. Outre ces deux étamines, que dans la plante en question j'ai trouvées constamment développées, j'en ai encore vu, dans certaines fleurs, une ou deux autres, tandis que dans d'autres fleurs, je n'ai pu constater que la présence des deux premières. Bien que les loges des anthères ne dépassent pas 1/7^{e} ou 1/6^{e} de ligne en longueur, on y trouve contenus en grande abondance des grains polliniques. La plupart de ces derniers émettent leurs tubes lorsqu'ils sont encore enfermés dans les anthères, et c'est à partir de l'extrémité supérieure des loges que les tubes se dirigent en gros faisceaux sur le stigmate voisin. Lorsque sur les fleurs encore fraîches on enlève les étamines de dessus les stigmates, les tubes polliniques ne se déchirent pas, mais ils entraînent les grains polliniques des loges largement bicostées, et, de la sorte, les anthères se vident souvent entièrement. Lorsqu'on enlève les anthères, il arrive parfois qu'il en sort aussi des grains polliniques qui n'ont pas encore produit leurs tubes. Il me semble au contraire douteux qu'une émission spontanée des grains polliniques pût s'opérer sans une intervention mécanique comme celle dont je viens de parler; du moins je n'ai remarqué aucun fait qui semble militer en faveur de cette théorie. A mesure que, la fécondation une fois opérée, les anthères se dessèchent, nous voyons aussi se dessécher les tubes polliniques sur leur parcours entre les anthères et les stigmates; ils se rompent alors, quand les anthères sont enlevées, sans provoquer l'évacuation des grains polliniques, qui, à ce moment, [sont étroitement attachés aux anthères.

Les mêmes faits se remarquent sur les anthères du *V. canina*, appliquées contre le stigmate; des anthères qui y existent constamment à l'état extrorse nous voyons sortir des tubes polliniques qui se dirigent en serpentant sur la partie supérieure de l'ovaire ainsi que sur le dos et les faces du stigmate. On peut très-facilement observer ces parties par l'emploi du réflecteur de Lieberkühn. Dans cette espèce aussi, j'ai fréquemment trouvé des grains polliniques qui avaient quitté les anthères, mais ici aussi je dois émettre le doute que ce soit là une opération naturelle : en effet, qu'on examine des anthères desséchées après l'acte de la fécondation et sur lesquelles par conséquent aucune action mécanique n'a été exercée tant qu'elles étaient fraîches, on les trouve farcies de grains polliniques. Ces derniers sont incolores, finement ponctués, à membrane mince, et se contractent par plissement quand elle se dessèche.

Les grains polliniques du *V. mirabilis* s'échappent plus facilement encore des anthères et en plus grand nombre, et je suis assez porté à voir en cela un fait normal ; le nombre des tubes polliniques se dirigeant des anthères vers le stigmate était bien moins grand que dans les espèces mentionnées ci-dessus, ce qui a pour conséquence que les anthères y sont bien moins solidement reliées au stigmate. Dans le cas présent aussi, une partie des grains polliniques se voient entraînés par les tubes quand les anthères se détachent.

J'ai mesuré un assez grand nombre de grains polliniques de cette dernière plante ; je les ai pris et sur les grandes et sur les petites fleurs, pour chercher à déterminer si quelque différence existe entre eux relativement à l'espèce de fleurs sur laquelle ils sont pris. Je ne fus pas satisfait des résultats obtenus : ici aussi les grains polliniques des petites fleurs, à membranes très-minces, s'enflent fortement dans l'eau et se dessèchent de même à l'air ; il en résulte une telle différence dans leurs dimensions, qu'il est à peine possible de les comparer exactement avec les grains provenant des grandes fleurs. En général, cependant, mes recherches me portent à croire qu'il n'existe point de différence précise entre ces deux sortes de grains polliniques.

Résumant les résultats de ces recherches, nous trouvons que l'organisation des petites fleurs, dans les plantes qui nous occupent, est telle que les ovaires peuvent être fécondés sûrement par le pollen renfermé dans ces fleurs, et que l'action du pollen d'autres fleurs n'est nullement nécessaire pour que cet effet se produise. Cet acte se fait à une époque où les organes sexuels sont absolument clos par les enveloppes florales, et où par conséquent l'action d'autres fleurs ne saurait se produire. On pourrait objecter que sous ce rapport, un fait, un moment quelconque, peut avoir échappé à l'observateur, et qu'il serait possible que du pollen étranger se fût introduit dans les fleurs de cette espèce. Cependant cette objection se trouve victorieusement combattue par le fait que, dans ces fleurs, le cas douteux du *Viola* excepté, le pollen ne quitte pas même les anthères ; que par conséquent il ne saurait être transporté, dans les cas cités, d'une fleur sur l'autre, mais que les tubes sortent des anthères pour se fixer sur le pistil. Afin que le passage des tubes polliniques au stigmate de la même fleur ne puisse pas être empêché, les anthères et le stigmate se trouvent immédiatement contigus, et même sur le *Viola,* où l'on pourrait peut-être admettre la possibilité du transport du pollen en raison de la moins complète occlusion des sépales, la fécondité de chaque fleur par son propre pollen se trouve assurée par la forme particulière du style, recourbé avec le stigmate sous le prolongement membraniforme du connectif jusqu'au voisinage presque immédiat de la suture des deux anthères les plus fertiles. Cette fécondation est aussi rigoureusement démontrée par les faisceaux de tubes polliniques, qui des anthères se dirigent vers le stigmate, que cela est possible pour un fait quelconque d'histoire naturelle. Si l'on considère en outre que ces petites fleurs sont constamment fertiles ; que, dans certaines plantes, ce sont elles seules qui sont fertiles, que dans d'autres on les rencontre en quantité plus considérable que les grandes fleurs, et que ce sont elles qui sont principalement destinées à pourvoir à la propagation de la plante, il en résulte que ce n'est nullement une loi générale que, dans une fleur hermaphrodite, la nature favorise la fécondation par le pollen d'une autre fleur au détriment de celui de la propre fleur de la plante. Dans ce cas nous voyons des particularités d'organisation non moins spéciales pour opérer la fécondation de la fleur par ses propres organes, et amenant nécessairement cette fécondation, qu'elles ne le font dans d'autres cas pour favoriser les croisements et empêcher la fécondation par le propre pollen de la fleur. Nous ne devons pas perdre de vue, non plus, que ces fleurs dimorphes ne sont pas les seules où la fécondation doive se faire uniquement par leur propre pollen, mais qu'il existe aussi des plantes n'offrant que des fleurs homomorphes, dont la structure florale est telle que la fécondation propre est d'une nécessité absolue; dans cette classe nous rangeons entre autres les ***Fumariacées.*** Dans toutes les espèces de cette famille, du moins celles que j'ai examinées sur le frais, la fécondation propre est absolument nécessaire, et le transport du pollen d'une fleur sur le stigmate d'une autre me semble absolument impossible, tant en raison de la structure particulière de la corolle que par suite de la liaison intime des pétales extérieurs qui enveloppent les anthères et le stigmate.

Relativement à la théorie, établie par M. Darwin, de la nécessité des croisements entre fleurs de même espèce (*On the Origin of species*, p. 97), théorie qui voudrait que ce fût une loi générale de la nature qu'aucun être organisé ne se fécondât lui-même *à tout jamais*, les petites fleurs en question ne fourniraient sans doute pas une preuve du contraire. Les plantes qui les portent produisent encore d'autres fleurs sur lesquelles, lors même qu'elles ne sont pas fertiles, la fécondation et le croisement par le pollen d'autres fleurs rentrent au moins dans le domaine du possible. Mais le cas des Fumariacées nous donne aussi la preuve qu'il existe des plantes dont la structure exige la fécondation propre, et que cette fécondation est une nécessité tant que l'organisation de ces plantes, que nous devons considérer comme normale, n'est pas changée. On ne saurait donc admettre, à l'appui de la prétendue loi générale de la nature, à laquelle certains faits refusent de se laisser rapporter, la prétention que, par-ci par-là, il se présente, dans l'espace de quelques siècles ou même de quelques milliers d'années, des exceptions à la marche ordinaire dans le fonctionnement des organes, exceptions qui ne se présentent point dans l'état ordinaire, et de l'existence desquelles on ne peut pas donner une seule preuve fondée sur l'observation. Il est impossible, soit de prouver, soit de réfuter la théorie, que, de loin en loin, fût-ce dans des espaces de temps fort considérables, une fécondation doit s'opérer par le pollen et le pistil des fleurs différentes; c'est là une simple affaire de foi, qu'on ne peut appuyer que sur des analogies souvent fort éloignées et de nature bien douteuse. Si M. Darwin, à la suite de ses admirables recherches sur les Orchidées, qui forment l'un des cas extrêmes dans lesquels la fécondation propre est généralement impossible, dit : « Nature tells us, in the most » emphatic manner, that she abhors perpetual self-fertilisation » (*On the various contriv. by which Orchids are fertilized*, etc.,

p. 359), la nature elle-même, et d'une manière indubitable, par la formation des fleurs formant l'extrême opposé, fait voir non moins clairement que, dans ce cas, son but est la fécondation continue par le propre pollen d'une plante. Il reste encore à rechercher pourquoi dans ces deux opérations, dont le but est le même, elle suit dans l'un un mode de procéder exactement opposé à celui qu'elle emploie dans l'autre. Mais une explication qui se fonde sur l'un de ces modes sans tenir compte du mode opposé, et qui de la sorte n'examine qu'une moitié des faits, ne saurait être conforme à la vérité. Nous ne pouvons qu'exprimer notre entière approbation, quand, à un autre endroit, M. Darwin (*Journ. of the proceed. of the Linn. Soc.*, t. V, p. 94) déclare que la question la plus générale qui se pose ici attend encore sa solution, et quand il dit : « We do not even in the least » know the final cause of sexuality ; why new beeings should be » produced by the union of the two sexual elements, instead of » by a process of parthenogenesis. The whole subject is as yet » hidden in darkness. » Mais tant que le caractère général de ces rapports nous reste inconnu, nous ne saurions nous permettre un jugement sur la nécessité exclusive de l'un ou de l'autre des modes sous lesquels le phénomène se présente dans ces cas ; nous fondant sur des faits positivement acquis à la science, nous ne pouvons qu'établir des règles plus ou moins sûres ; mais le cas qui nous occupe est précisément de ceux que l'expérience est incapable de résoudre.

Avant de terminer, je me permettrai d'exposer quelques considérations morphologiques sur les petites fleurs dimorphes. L'attention de M. Darwin, et, par suite de ses découvertes étonnantes, celle de tous les botanistes, fut excitée par une forme de dimorphisme absolument différente de celle que nous avons examinée : ce sont les faits qui se remarquent sur les *Primula*, les *Linum*, les *Cinchona*, etc., cette forme de dimorphisme, qui, comme fait régulier, ne fut constatée qu'assez tard, — car c'est Persoon qui, dans les *Annales d'Usteri* (1796, 2^e^ livr., p. 60), publia la première description des formes longistyles et brévistyles des *Primula*, — était considérée depuis assez longtemps, —

peut-être d'abord par Torrey et Asa Gray (*Fl. of. N. Amer.*, t. II, p. 38), qui appellent ces fleurs dimorphes-dioïques,—comme une transition aux fleurs dioïques ; on considéra les fleurs à étamines longues comme étant plutôt mâles, et celles à étamines courtes comme se rapprochant des femelles. Cette appréciation est sans doute plus conforme à la nature que celle de Koch, qui (*Deutsch Fl.*, t. II, p. 103) voit dans ces fleurs une disposition polygame. Les cas que j'ai examinés sont évidemment d'une autre sorte. Tandis que dans les *Primula*, etc., les deux espèces de fleurs sont également développées sous le point de vue morphologique, et offrent, dans leur développement normal, le caractère de la famille et du genre auxquels ces plantes appartiennent, nous nous trouvons ici en présence de relations entièrement différentes. Abstraction faite du cas mentionné relativement au *Commelyna bengalensis*, nous ne trouvons le développement complet des fleurs, avec tous les caractères génériques particuliers, que dans les grandes fleurs munies d'une corolle parfaitement développée ; ces caractères peuvent donc seuls être utilisés pour la détermination systématique de la plante ; les petites fleurs, au contraire, présentent, dans le nombre et les formes de leurs divers organes, un avortement tel que souvent les caractères systématiques les plus importants s'effacent, et que l'organisation des fleurs se trouve réduite à un degré de développement bien inférieur à celui qu'offrent les grandes fleurs. En outre, relativement aux fonctions sexuelles, les rapports des deux sortes de fleurs de cette seconde classe sont tout autres : les grandes fleurs sont régulièrement hermaphrodites et parfaitement fertiles dans une partie des cas que nous avons examinés ; cependant, dans un grand nombre d'entre elles, nous constatons une plus ou moins grande tendance à l'avortement du pistil, se manifestant dans certaines plantes de cette catégorie par la fécondité moindre ou même par la stérilité des grandes fleurs. Les petites fleurs, au contraire, sont constamment fertiles et en même temps hermaphrodites. Ceci nous fait donc reconnaître dans ces plantes une tendance à la formation de fleurs polygames. Mais cette polygamie est d'une espèce particulière. En général, les plantes polygames offrent dans leurs fleurs hermaphrodites le *summum* de développement que les fleurs sont à même d'atteindre ; et quand à côté des fleurs hermaphrodites il en existe qui sont mâles, nous ne rencontrons dans celles-ci, quant au développement, à la grandeur de la corolle et des étamines, qu'une gradation nulle ou exceptionnellement moindre dans les *Acer;* c'est le cas qui se présente dans les *Musa*, *Veratrum*, *Celtis*, *Elæagnus*, *Galium*, *Astrantia*, *Sanicula*, *Acacia*, etc. Là, au contraire, où à côté des fleurs hermaphrodites parfaitement développées il s'en rencontre d'autres qui, par suite d'un avortement plus ou moins complet des étamines, offrent le caractère des fleurs femelles, les enveloppes florales ,et principalement la corolle, diminuent souvent de grandeur exactement dans la proportion de cet avortement des étamines : tels sont les *Cardamine amara*, *Geranium sylvaticum*, *Myosotis*, *Salvia*, *Ajuga*, *Thymus*, *Mentha*, etc.

Je laisse hors de cause ici la dimension plus considérable de la corolle dans la plupart des fleurs radiées femelles de la famille des Composées, ces dimensions étant dues à une inflorescence agglomérée.

Si maintenant nous considérons que, dans les petites fleurs dimorphes, c'est principalement la corolle qui avorte plus ou moins, que les étamines y sont très-petites et que leur nombre se trouve fréquemment réduit, tandis qu'en général les fruits offrent la forme et le développement de ceux des fleurs normales, et que, dans certaines plantes, ils sont les seuls qui se développent, nous devons admettre dans ces fleurs, malgré leur hermaphroditisme, un rapprochement vers la diclinité et la formation des fleurs femelles, de la même manière que nous voyons ceci, à un degré plus élevé, dans les *Salvia*, *Thymus*, etc. La formation complète des fleurs femelles, cependant, n'a pas lieu et ne saurait se présenter, parce que, sans cela, ces petites fleurs, destinées à la propagation de la plante, deviendraient stériles, leur organisation ne permettant pas qu'elles soient fécondées par du pollen étranger. Voilà pourquoi, dans leurs anthères plus ou moins avortées, un petit nombre de grains polliniques viennent à se développer. Il est curieux de remarquer combien peu la nature produit, en ce cas, de grains polliniques, et combien le nombre de ces derniers est proportionné au nombre des ovules qu'ils sont appelés à féconder. D'après Jussieu, dans les petites fleurs des Malpighiacées, leur nombre est réduit à quelques grains seulement; dans l'*Oxalis acetosella*, où il y a une vingtaine d'ovules à féconder, le nombre des grains polliniques renfermés dans une loge d'anthère s'élève de une à deux douzaines; dans l'*Impatiens noli tangere* ils sont au nombre de quarante à cinquante; dans le *Specularia* et les *Viola* enfin, le nombre plus grand d'ovules a pour conséquence un nombre correspondant de grains polliniques, toujours cependant en un rapport peu considérable relativement aux dimensions de la corolle. Mais combien ces nombres sont-ils insignifiants si nous considérons la profusion avec laquelle les grains polliniques se présentent partout où la fécondation suppose un transport plus ou moins artificiel du pollen d'une autre fleur! Cette abondance du pollen existe non-seulement dans les fleurs diclines, mais aussi dans les fleurs hermaphrodites qui sont dans le cas d'être fécondées par le pollen d'autres fleurs, particulièrement dans les Orchidées, où dans une seule anthère il se forme une quantité incroyable de grains polliniques, au point qu'Amici n'estime pas à moins de 120 000 le nombre des tubes que peuvent produire les deux masses polliniques de la fleur de l'*Orchis Morio*. Sous ce rapport aussi, nous trouvons donc dans les petites fleurs une concordance entière, relativement à leur destination, qui est d'être fécondées par leur propre pollen.

Dans le fait que les tubes polliniques de ces plantes naissent des grains cachés dans les anthères, sans que ces dernières se mettent en contact immédiat avec le stigmate, et que, par cette raison, ils doivent ramper par-dessus l'ovaire afin d'arriver au stigmate et d'y pouvoir pénétrer; dans ce fait, dis-je, nous voyons une certaine analogie, quelque éloignée qu'elle soit, avec ce que nous montrent les Asclépiadées. Chez ces dernières en effet, les tubes naissent dans l'intérieur des masses polliniques, rampent sur la surface inférieure du stigmate, qui est grand et en forme de tête, et arrivent au sommet pour y pénétrer (R. Brown, in *Transact. of the Linn. Soc.*, t. XVI, pl. 34, fig. 7, 8). Dans ces deux cas, nous ne savons trop par quelles circonstances les grains polliniques se trouvent amenés à émettre leurs tubes. Je n'ai pas réussi à trouver dans les petites fleurs dimorphes quelque matière liquide qui serait sécrétée, soit par le stigmate, soit par quelque autre organe, pour se mettre en contact avec les grains polliniques. R. Brown a tout aussi peu réussi à constater la sécrétion par le stigmate de quelque liquide avec lequel les masses polliniques fussent en relation (*loc. cit.*, p. 727). Dans les fleurs dimorphes, c'est peut-être l'humidité de l'air qui doit exister dans les fleurs closes, de même que la substance humide et molle de la paroi des anthères, qui suffit à déterminer l'émission des tubes par les grains polliniques à membrane excessivement mince et d'une substance très-tendre, de la même manière que R. Brown (*loc. cit.*, p. 729, pl. 35, fig. 11) vit les masses polliniques placées encore dans leurs anthères et fixées à leurs glandes, émettre leurs tubes dans des fleurs d'Asclépiadées fanées, mais non encore desséchées. Cette organisation particulière était absolument nécessaire dans ces petites fleurs dimorphes, si la fécondation propre devait s'opérer avec certitude, car le pollen émis par les anthères dans ces fleurs closes où ni le mouvement de l'air, ni les insectes ne pénètrent, n'eût pu que, dans des cas excessivement rares, se mettre en contact avec le stigmate. C'est donc sous ce point de vue aussi que nous constatons une organisation particulière qui se trouve dans un rapport étroit et nécessaire avec la fécondation propre. Ce mouvement rampant des tubes polliniques vers le stigmate rappelle le mode suivant lequel, dans la cavité de l'ovaire, ces organes se rendent aux ovules. J'ai constamment admiré le fait ici que ces tubes savent parfaitement bien trouver le micropyle et s'y introduire.

Il me reste, en dernier lieu, à mentionner une circonstance qui me semble digne de recherches ultérieures pour être élucidée. Dans une de ses dissertations (*Demonstr. Plant. in hort. Upsal.*, 1753, § 3, reproduite dans les *Amœnit. acad.*, t. III), Linné fait la remarque que, dans le courant de l'année 1753, il a observé, dans le jardin d'Upsal, diverses plantes auxquelles la chaleur du climat suédois ne suffisait pas, et qui, ayant fleuri clandestinement, sans corolles, produisirent cependant des fruits: tels étaient les *Cistus guttatus*, *C. salicifolius*, *Salvia verbenaca*, *Silene portensis*, *Crucianella patula*, qui tous, de même que les *Campanula perfoliata*, *C. hybrida*, *Ruellia clandestina*, *Tussilago anandra*, *Lamium amplexicaule*, *Ipomœa pes tigridis*, ne présentent point de corolle quand la chaleur n'est pas suffisante. J'ignore si, ailleurs, il a été fait des expériences analogues, sur la dépendance où se trouve le développement de la corolle, de l'action plus grande de la chaleur. Mais cette explication de l'absence de la corolle ne se trouve qu'en partie d'accord avec la présence de petites fleurs pétalées : en effet, dans le *Specularia perfoliata*, les petites fleurs dépourvues de corolles se présentent pendant la température moins chaude de la première moitié de l'été, et si, plus tard seulement, nous voyons naître les fleurs corollées, nous trouvons au contraire que, dans d'autres plantes, comme les *Viola*, l'*Oxalis acetosella*, etc., les grandes fleurs se présentent au printemps, tandis que les petites fleurs apétales naissent en été. Les faits sont donc plus compliqués que Linné ne l'a pensé, et il faudra recourir à des recherches et à des expériences plus concluantes pour savoir si, et sous quel rapport, les circonstances extérieures exercent de l'influence sur la présence ou l'absence de la corolle. Or, comme dans ces plantes et dans d'autres encore, le développement de la corolle marche jusqu'à un certain point parallèlement à celui des étamines, l'interprétation linnéenne venant à se confirmer, il s'ensuivrait aussi qu'une température plus élevée favorise le développement des fleurs mâles; qu'une température plus basse, au contraire, serait propice au développement des fleurs femelles. Il paraît avéré que, sur certaines plantes, une température trop élevée ou trop peu élevée, relativement aux besoins de la végétation, produit cet effet. Cette théorie me semble confirmée du moins par les seules expériences que je connaisse sous ce rapport, ce sont celles qu'a faites Knight sur des Cucurbitacées (*Transact. of the Hort. Soc. of London*, t. III, 2^e^ édit., p. 460, reproduit dans Knight, *Selection from the physiol. and horticult. papers*, p. 238) : un Melon d'eau élevé dans une serre très-chaude où la température était, pendant le jour, de 26° à 32° Réaumur, s'élevant même jusqu'à 34°,5, de 21° le soir et de 17° dans la nuit, ne porta, en effet que des fleurs mâles, tandis que des Concombres, élevés sous une température très-basse, non indiquée par l'auteur, ne produisirent que des fleurs femelles. Il ne reste, par ces motifs, presque aucun doute à Knight que, dans ces plantes, le cultivateur ne soit maître de faire produire au même pédicule des fleurs mâles ou des fleurs femelles, par le seul changement des influences de la température (1).

---

(1) Ces observations de Knight ne concordent pas avec celles que nous faisons, au Muséum d'histoire naturelle, depuis bientôt dix ans, sur les Cucurbitacées. La production des fleurs mâles et des fleurs femelles, dans cette famille, nous a toujours paru indépendante des conditions de la température, mais intimement liée à des particularités de tempérament, qui varient d'espèce à espèce, de race à race, et parfois même d'individu à individu. Par exemple, certaines races de Melons et de Courges montrent des fleurs des deux sexes avant d'avoir produit leur dixième feuille ; certaines autres races deviennent au contraire extrêmement grandes avant de fleurir, et alors elles le font quelquefois si tardivement, que leurs fruits n'ont pas le temps de se développer avant les gelées sous notre climat. Un fait bien certain pour nous, c'est que les races de Melons, de Courges et de Gourdes, depuis longtemps cultivées dans nos pays, y sont incomparablement plus précoces, et exigent beaucoup moins de chaleur pour se développer et fructifier que les races des mêmes espèces restées jusqu'ici dans les pays intertropicaux. Il est rare que ces dernières, malgré tous les soins, et dans les années les plus favorables, mûrissent des fruits sous le climat de Paris.

Un effet non moins certain du climat sur les plantes de la famille des Cucurbitacées est d'avancer ou de retarder ce que nous appellerons l'*âge adulte*, c'est-à-dire l'âge de la floraison et de la fructification, suivant qu'il est plus chaud et plus lumineux, ou qu'il l'est moins. Les mêmes espèces exotiques, cultivées simultanément à Paris et à Hyères, s'y conduisent d'une manière très-différente. A Paris, elles deviennent généralement plus grandes et plus riches en feuillage, mais n'y produisent souvent que peu ou même point de boutons de fleurs ; à Hyères, où le climat méditerranéen est très-prononcé, elles fleurissent, et même très-abondamment, bien avant d'avoir atteint les dimensions auxquelles elles arrivent à Paris. Il semble donc que, sous un climat constamment chaud pendant six mois de l'année et un ciel limpide, les Cucurbitacées arrivent à l'état adulte plus facilement que sous un ciel plus tempéré et moins lumineux.

Il y a une autre particularité dans la manière de végéter des Cucurbitacées, qui, à notre avis, ôte toute signification à l'expérience de Knight rapportée ci-dessus : c'est la tendance très-marquée à la diœcie qu'on observe dans un grand nombre d'espèces monoïques, dont les individus, sans qu'on puisse en assigner la cause, sont, les uns régulièrement monoïques, les autres entièrement ou presque entièrement mâles ou femelles. Nous en avons encore en ce moment un exemple sous les yeux dans une Cucurbitacée américaine d'un genre inédit (*Prasopepon* Ndn), dont certains pieds sont uniquement mâles, et certains autres uniquement femelles, tandis que, sur d'autres pieds, les fleurs des deux sexes se trouvent réunies. Mais ce qui contredit encore plus directement les conclusions que Knight semble tirer de son expérience, c'est le fait d'une seconde Cucurbitacée (*Coccinia diversifolia* Ndn.), qui, cultivée simultanément à Paris et à Hyères, en un grand nombre d'individus, n'a jamais produit que des fleurs mâles à Paris, tandis qu'à Hyères elle s'est montrée franchement monoïque et a abondamment fructifié. Les températures estivales de ces deux villes sont 18 degrés centigrades pour la première et 23 pour la seconde, différence très-considérable, quand on sait combien un seul degré en plus ou en moins, dans cette saison, influe sur le succès des cultures. Ici donc, s'il fallait admettre que la température joue un rôle dans la production des sexes, ce serait la température la plus basse qui aurait surtout favorisé la production des fleurs mâles, et la température la plus élevée qui aurait eu seule le pouvoir de faire naître des fleurs femelles. Il semble effectivement que ces dernières exigent, pour se produire, une plus grande élaboration de la séve, et, ce qui tendrait à confirmer cette conclusion, c'est que dans presque toutes les Cucurbitacées monoïques les fleurs mâles sont non-seulement beaucoup plus abondantes que les fleurs femelles, mais encore plus précoces. Dans une multitude de races et de variétés de Melons, de Courges, de Calebasses, etc., rien n'est fréquent comme de voir les fleurs mâles précéder d'un mois ou deux les fleurs femelles, et cela, quels que soient le climat du lieu ou le régime météorologique de l'année.

(Ndn.)

APERÇUS SUR QUELQUES POINTS

DE

L'ORGANISATION DES CHAMPIGNONS SUPÉRIEURS,

Par M. J. de SEYNES.

En abordant l'étude des Hyménomycètes, on s'aperçoit bientôt qu'il n'y a pour leur classification ni règles précises ni caractères définis. La limitation de l'espèce est déjà sujette à beaucoup de controverses pour les Phanérogames ; mais les Champignons, à cet égard, dépassent de beaucoup les végétaux plus fortunés dont les fleurs et les fruits peuvent être soumis à des analyses rigoureuses. Ici les caractères fondés sur des organes de même nature exigent l'emploi du microscope, et une simple cellule répond à des organes beaucoup plus complexes chez les végétaux supérieurs. La forme de cette cellule peut avoir son importance ; l'étude du corps reproducteur, surtout, en a une grande, bien qu'il soit réduit, lui aussi, à une simple cellule : cette cellule offre des différences de forme, de couleur, etc., assez tranchées pour nous fournir de bons caractères. On ne peut donc pas séparer l'étude anatomique des types de celle de leurs caractères externes visibles à l'œil nu. Pendant que je cherchais dans cette voie un fil conducteur, un travail important se publiait en Allemagne dans le même but, et M. H. Hoffmann donnait deux livraisons qui me paraissent exprimer ces besoins de la science actuelle et combler une véritable lacune. Par la représentation du type spécifique à son état normal, l'étude de ses tissus et de son développement, mis tous trois en présence, se découvriront des rapports qui faciliteront la classification des Agarics. Les travaux de Corda, avant ceux d'Hoffmann, avaient ouvert la voie : ils embrassent l'ensemble des Champignons et sont faits à un point de vue plus particulièrement anatomique et physiologique; ils ont, à cet égard, rendu de bien grands services et facilité les recherches ultérieures.

Occupé depuis plusieurs années à recueillir les matériaux d'une étude sur les Champignons du midi de la France, mon but est de présenter, dans les pages suivantes, quelques observations auxquelles ce travail m'a conduit, et un court exposé de nos connaissances sur plusieurs points intéressants de l'organisation des Champignons supérieurs.

Trois parties principales composent l'ensemble de la végétation d'un Hyménomycète : le mycélium, le réceptacle ou l'hyménophore, et l'hyménium.

§ I. — Du mycélium, et du réceptacle ou hyménophore.

Le mycélium, dont la composition élémentaire est très-simple, rampe sous le sol ou bien entre les débris de feuilles et de branches mortes, en affectant des apparences diverses, le plus généralement blanc, quelquefois jaune et même rouge. Il est tantôt filamenteux ou soyeux (mycélium *nématoïde* de M. Léveillé) (1), tantôt feutré (mycélium *hyménoïde* du même auteur), tantôt enfin il devient compacte et même solide pour former ces productions longtemps prises pour un champignon entier, et que l'on avait appelées *Sclerotium*. C'est le mycélium *scléroïde* ou *tuberculeux* (Léveillé). M. Léveillé a signalé aussi le mycélium *malacoïde* ou *pulpeux*, appartenant à des Physariées ou à des Trichiacées, dont la nature fongique est actuellement contestée (2).

Le mycélium nématoïde, qui est le plus fréquent parmi les Agarics, varie extrêmement d'apparence, tantôt se présentant comme des fils de soie rayonnés, hérissés, tantôt ramifié ou dichotomisé comme des fibres radiculaires, tantôt tellement ténu qu'on le dirait pulvérulent, il a certainement sa valeur caractéristique. H. Hoffmann tire de son absence ou de sa forme concrète une conclusion qui nous paraît fort juste : « Que peut-il y avoir de plus différent, dit cet auteur, que le genre de développement des Amanites privées de mycélium, qui rappelle les Gastéromycètes, et chez lesquelles le mycélium est remplacé par le vélum, et des Agarics avec mycélium permanent en forme de *sclerotium*, comme par exemple l'*Agaricus tuberosus* (1) ? » Le mycélium, sans qu'on puisse peut-être ajouter plus de valeur à sa permanence ou à sa disparition annuelle qu'à la pérennité ou à la vie annuelle ou bisannuelle des tiges des Phanérogames, pourrait fournir un caractère important si, de même que dans les Phanérogames, où la forme des organes de végétation diffère si notablement, suivant qu'ils sont monocotylédones ou dicotylédones, la nature du mycélium pouvait se rattacher à des modes différents de développement, comme c'est le cas dans les deux exemples cités par Hoffmann.

---

(1) *Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. XX, p. 78, et *Dict. d'hist. nat.* de M. d'Orbigny, art. MYCOLOGIE.

(2) Les observations de M. Wigand, publiées dans les *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik* du docteur Pringsheim, et reproduites dans les *Annales des sciences naturelles*, 4e série, vol. XVI, p. 223, me paraissent ébranler fortement les hypothèses de M. de Bary sur la nature animale de ces petites productions munies de spores et entourées d'une membrane formée par de la cellulose.

Le mycélium concret, ou *sclerotium*, est assez répandu chez les Agarics, ainsi que l'ont démontré les remarquables recherches de M. Léveillé (2), qui ont levé tous les doutes à leur sujet. Dans son récent ouvrage (*Selecta Fungorum Carpologia*, p. 107), M. Tulasne fait une histoire des *Sclerotium* aussi instructive par le fond même que par les notes nombreuses qui l'accompagnent. C'est certainement ce qui a paru de plus complet sur ce sujet, et nous ne saurions mieux faire que d'y renvoyer (p. 107 à 112); leur développement et leur fonction y sont résumés en ces termes : « Sclerotia, ni nos omnia fallunt, munus idem explent » quod rhizomata hypogæa variaque bulborum genera apud » plantas perfectiores, etenim Fungi vitam æstate hiemeve torpentem tutius quam byssus primaria fovere servareque va» lent. »

---

(1) Hoffmann, *Icon. anal. Fung.*, 1 Heft, 1861.

(2) *Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. XX (1843), p. 218-248.

M. Léveillé a indiqué le mode de formation sclérotiale qui a la plus grande analogie avec les rhizomes : c'est celle que l'on remarque chez l'*Ag. fusipes* Bull. ; la base du pédicule est permanente et donne l'année suivante de nouveaux Agarics ; elle devient par là plus ou moins rameuse. La nature mycéliale des sclerotium et l'assimilation que l'on peut faire de ces formations aux organes qui, chez les Phanérogames, tiennent lieu de véritable tige, est une preuve récente de plus en faveur de la théorie qui, depuis les premiers aperçus de Palisot de Beauvois, de Cassini et le mémoire de Dutrochet, présenté en 1834 à l'Académie des sciences, s'est constamment raffermie, savoir, l'identité du mycélium avec une tige ou un thallus, pour se servir de l'expression qui désigne les organes végétatifs des Cryptogames amphigènes.

L'hyménophore, qui n'est que le mycélium condensé, participe aux fonctions végétatives de l'ensemble, mais en vue d'élaborer d'une manière plus spéciale les corps reproducteurs. Il est cellulo-membraneux ou parenchymateux, formé d'un pédicule et d'un chapeau ; quelquefois réduit à ce chapeau, qui s'étend en membrane et se revêt d'un hyménium reposant sur une surface lisse (*Telephora*) ; d'autres fois la surface inférieure se plisse, forme des lamelles, des pores, des aiguillons, sur lesquels reposent les organes de fructification (Polyporés, *Hydnum*, etc.).

Les cellules rapprochées, qui forment le stipe, pour s'épanouir ensuite dans le chapeau, sont généralement assez uniformes, longues, fibreuses, à cloisons souvent très-éloignées, rarement ramifiées ; elles présentent, soit dans leurs rapports, soit dans leurs dimensions, des différences telles, que la cassure du stipe prend un aspect tantôt fibreux ou lamelleux, tantôt grenu, tantôt spongieux ou laineux. Les fibres cellulaires sont toujours plus étroites et plus serrées à la partie corticale. La volve et l'anneau, qui donnent d'excellents caractères pour la classification, demandent aussi à être étudiés au point de vue de leur structure dans chaque type. Les cellules du parenchyme du chapeau sont plus ramifiées que celles du stipe ; on les voit former par leurs anastomoses, des entrecroisements, des treillis polygonaux irréguliers (pl. 12); dans les mailles ainsi formées se rencontre un second système de cellules plus larges qui semblent s'épanouir. Ces deux systèmes ont été décrits par Corda, surtout chez les Russules : « Ces deux formes, dit cet auteur, ne sont pas toujours » nettement séparées; elles passent, suivant que l'organe l'exige, » plus ou moins rapidement l'une dans l'autre, ou, ce qui est » plus rare, elles se substituent. Ces deux formes de tissu pren» nent part, le plus souvent toutes les deux, à la structure de » l'hyménium; chacune donne alors naissance, ou toutes deux » ensemble, à un seul ou à plusieurs organes de l'hymé» nium (1). »

On voit chez les Lactaires des vaisseaux laticifères (2), d'un calibre tantôt plus fort, tantôt moindre que celui des cellules environnantes, parcourir les mailles du parenchyme, et former un nouveau système d'organes. Peut-on leur donner le nom de vaisseaux? Cela ne nous semble pas exact, car si les cellules qui les forment sont très-longues, il est cependant possible de retrouver de temps en temps des cloisons transversales: nous les avons vues chez l'*Ag. deliciosus* Lin., mais il est beaucoup plus facile de les apercevoir dans d'autres espèces; les Lactaires offrent l'inconvénient que le suc résineux qui remplit ces cellules est opaque, et ne laisse pas facilement deviner la nature même du tube cellulaire. Dans le *Fistulina buglossoides* Bull., qui contient un suc rouge abondant, ce suc est plus fluide, ne se concrète pas; il est renfermé dans des tubes spéciaux variqueux et sinueux, comme les laticifères, et munis de cloisons transversales, ainsi que l'indique la figure (pl. 12). Ces cellules n'ont pas toujours une disposition contournée et variqueuse, elles sont souvent rectilignes, comme celles qu'a figurées Hoffmann (1); mais, lorsqu'on approche des lames, la même série de cellules se courbe et se recourbe souvent, et par là s'explique qu'en ce point la sécrétion lactée paraît beaucoup plus abondante : on y voit sourdre, après la section, des gouttelettes très-nombreuses. Cela ne vient pas, en réalité, de ce qu'on a coupé un plus grand nombre de cellules laticifères, mais de ce qu'on a coupé plusieurs fois la même; c'est du moins ce que j'ai vu sur l'*Ag. deliciosus* Lin. : deux figures de cellules laticifères prises au voisinage des lamelles indiquent cette disposition (pl. 12, fig. 4). Quant à l'importance du liquide, il est difficile d'en juger, car nombre d'Agarics sont dépourvus de ce suc propre, à moins qu'il ne faille admettre qu'existant chez tous, il n'est pas également visible, faute de contenir de la résine ou des corps gras qui permettent de le reconnaître. On retrouve ce même suc laiteux dans les organes essentiels de l'hyménium, et si l'on fait sur un Lactaire une coupe des lamelles au moment où il commence à sécher, on voit dans les basides, dans les cystides et dans les cellules stériles de l'hyménium la matière concrétée des cellules laticifères au milieu des autres produits granuleux ou liquides que ces organes contiennent.

---

(1) Corda, *Icones Fungorum*.

(2) M. Corda, à qui on doit la découverte de ces organes, les décrit ainsi dans l'*Ag. fœtens*, Pers. : « On trouve, entre les cellules des deux systèmes cellulaires diffé» rents, un troisième système qui entrelace d'une manière multiple les deux autres, et » qui se compose de tubes complets ramifiés de maintes façons, communiquant entre » eux, transparents, continus, minces, qui ont des parois propres, et qui conduisent » un suc granuleux demi-opaque et blanc qui paraît se mouvoir lentement dans les » différentes directions de ces tubes. »

C'est, d'après le même auteur, sur les *Ag. fœtens* Pers. et *consobrinus* Fr., que l'on voit le mieux cette disposition; nous y ajouterons le *Fistulina buglossoides* Bull., dont le liquide coloré, plus fluide, nous paraît différer de celui des Lactaires.

La surface extérieure du chapeau ou du stipe est quelquefois munie de productions qui contribuent à lui donner une apparence particulière : tantôt ce sont des poils assez gros, simples ou ramifiés, dans lesquels sont accumulées des granulations que l'on ne trouve que plus légèrement disséminées dans les cellules extérieures du parenchyme (*Ag. phaiocephalus* Bull., *Ag. setiger* Fries, *Ag. terreus* Schæff., et un grand nombre d'autres). D'autres fois ces poils ne sont pas visibles à l'œil, et donnent simplement un aspect mat à la surface qui les porte. Enfin on rencontre parfois des cellules qui appartiennent à ce genre de productions, mais qui, au lieu de conserver la forme cylindrique allongée des cellules parenchymateuses devenues poils, se dilatent et deviennent sphériques, comme le font les cellules végétales primitives, dont rien ne gêne l'accroissement; la surface prend alors un aspect pulvérulent ou pruineux plus ou moins caractérisé : l'*Ag. chrysophœus* Schæff. en offre un très-bon exemple; ses cellules sont grandes et remplies de granulations gris-brun de même nature que celles qui colorent les cellules extérieures du chapeau. Chez l'*Ag. micaceus* Bull., ces mêmes cellules prennent des dimensions encore plus considérables; elles sont remplies d'un liquide clair et renvoient les rayons lumineux de manière à prendre l'aspect de paillettes de mica, d'où le nom qu'a reçu cet Agaric. Ces cellules ont la plus grande analogie, quant à leur structure et à leur contenu, avec les cystides, brillantes aussi, qui se trouvent sur l'hyménium et à la marge des lamelles. Le degré d'abondance de ces cellules sur une même espèce varie d'après des conditions qui sont loin d'avoir été étudiées comme chez les Phanérogames. On sait, en effet, quelles différences d'aspect la même espèce, ici glabre et là extrêmement velue, peut présenter. Il en est de même pour les Champignons dont les poils, les écailles, l'état gluant ou satiné, peuvent varier beaucoup. Il faut bien se garder de confondre les écailles provenant de débris de la volve avec les productions dont nous venons de parler. Il y a aussi des écailles qui n'ont aucune importance spécifique; elles sont formées, soit sur le stipe, soit sur le chapeau, par un arrêt de développement des couches externes de cellules qui, ne suivant pas celui du parenchyme interne, se rompent et laissent à la surface de ces organes des fragments plus ou moins irréguliers, comme on voit les couches extérieures subéreuses de l'écorce des vieux arbres présenter un aspect crevassé. L'*Ag. obturatus* Fries se présente souvent sous cet aspect dans notre région; Krombholtz en a également donné une figure sous le nom d'*Ag. obturatus rimosus*. La dessiccation produite à la périphérie par des agents extérieurs a la plus grande influence sur ce phénomène : j'ai souvent recueilli, par un temps sec, avec un vent très-violent, des *Ag. melleus* Wahl. dont le pédicule présentait des anneaux circulaires ; leur origine ne pouvait être attribuée qu'à la dessiccation de la couche cellulaire externe, pendant que le pédicule s'accroissait en hauteur. L'*Ag. lateritius* Schæff. et d'autres encore m'ont offert le même phénomène sur le chapeau et sur le stipe. Il y a des Agarics chez lesquels la rapidité de l'allongement du pédicule est telle qu'il n'est guère possible que les agents extérieurs agissent dans ce sens, aussi ne doit-on pas s'attendre à rencontrer chez eux cette sorte de difformité.

---

(1) Her. Hoffmann, *Icones analyt., Fung.,* 1 Heft, tab. 2, fig. 15.

L'agglomération des granules colorés auxquels le Champignon doit sa couleur, soit dans les cellules sous-épidermiques, soit dans les cellules simplement épidermiques, est sujette aussi à beaucoup de variations. Je ne sais si la privation de couleur, l'albinisme, a été signalée chez quelques Champignons ; j'en ai rencontré plusieurs cas sur des espèces bien caractérisées et faciles à reconnaître, entre autres l'*Ag. semiglobatus* Batsh., l'*Ag. coronillus* Bull., l'*Ag. micaceus* Bull. A côté de ce fait, il faut en placer un autre tout opposé, c'est l'intensité plus grande de la coloration en rapport avec les basses températures ; j'ai eu occasion de le constater si fréquemment, que je ne puis plus en douter. L'*Ag. nudus* Bull. se rencontre pendant tout l'hiver dans les parcs des environs de Montpellier ; à mesure que la température s'abaisse, il prend une teinte d'un violet obscur presque noirâtre ou d'un brun foncé. Dès que le printemps arrive, on en rencontre des individus presque blancs dilués de lilas ou de fauve, ainsi que nous l'avons constaté sur un coteau exposé au midi (Byone). Les *Ag. terreus* Schæff. et *dryophilus* Bull., qui accompagnent l'*Ag. nudus* et traversent avec lui la saison froide, présentent les mêmes phénomènes. J'ai rencontré, au mois de décembre dernier, par un temps très-froid, dans une cour de ferme du château Levat, un *Ag. medius* Schum. (1) bien caractérisé, dont l'analyse microscopique m'a confirmé l'identité, et chez lequel le chapeau était d'une couleur sépia presque noire. Ordinairement cet Agaric est blanc ou quelquefois d'un blanc un peu sale. Une figure de Delile constate un phénomène de coloration pareil produit chez cette même espèce, mais avec moins d'intensité, sur un individu recueilli aussi pendant le mois de décembre. Ainsi que je m'en suis assuré par l'étude microscopique, il n'y a production d'aucun élément cellulaire nouveau, mais simplement agglomération plus grande des granules pigmentaires. Enfin, pendant une herborisation faite dans les bois de hêtres de la Lozère, à une température de 5 à 6 degrés, j'ai été frappé de la coloration foncée des *Ag. melleus* Wahl. et *lateritius* Schæff., qui se sont montrés à moi par centaines, et dont l'aspect différait très-notablement de ces mêmes espèces recueillies dans les bois des zones inférieures pendant les belles journées d'automne.

---

(1) Je l'avais d'abord rapporté à l'*Ag. gloiocephalus* DC., mais des observations qu'a bien voulu me faire M. Léveillé, et un examen plus attentif, m'obligent à reconnaître dans cette espèce l'*Ag. medius*. La couleur en est très-pâle, blanche comme celle de l'*Ag. gloiocephalus* DC., dont il ne paraît guère différer que par l'état lisse et non strié du bord du chapeau ; mais il faut ajouter que, dans l'*Ag. gloiocephalus,* ces stries disparaissent avec l'âge. La distinction de ces deux formes me paraît du reste probléma-

Les observations nombreuses desquelles résulte pour moi la certitude que le froid a une influence sur l'intensité de la coloration (1) chez les Agarics n'empêchent pas que, dans certaines conditions données, il puisse arriver à un observateur de trouver en plein hiver un échantillon d'une couleur normale, peut-être même plus claire; il peut se faire qu'abrité ou placé au voisinage d'une source de chaleur comme en développent les corps en fermentation, le fumier par exemple, un individu se trouve placé dans des conditions un peu exceptionnelles; si l'on ne trouvait pas une raison suffisante du fait dans les circonstances extérieures, il faudrait alors se rappeler la contingence des phénomènes physiologiques dont les limites de variations nous échappent faute d'en connaître exactement les causes directes.

---

tique. (Voyez mon *Essai d'une flore mycologique de la région de Montpellier et du Gard*. Paris, 1863, p. 102.)

(1) Souvent il m'a semblé que cette intensité de coloration était en rapport avec des dimensions moindres : on aurait dit que la même quantité de matière colorante donnée se trouvait être distribuée tantôt sur une surface arrêtée dans son développement, et tantôt sur une surface ayant pris toute son extension, d'où une différence facile à comprendre, dans les teintes ; mais cette explication n'a pu me servir à interpréter tous les faits, et notamment ceux que je cite relativement à l'*Ag. medius* Schum.

Les phénomènes dus aux influences atmosphériques doivent être soumis à des observations très-nombreuses, et il faut conclure de l'ensemble et non de quelques faits isolés.

Quant à l'influence de la lumière sur la coloration des végétaux, on sait que c'est beaucoup plutôt sur la matière verte qu'elle s'exerce que sur les substances qui colorent les pétales ou les autres organes (1). Une herborisation dans les mines de houille de Rochebelle, près d'Alais, m'a permis de constater le peu d'influence de la privation de lumière sur la matière colorante des Champignons: j'y ai recueilli, à 80 mètres de profondeur, dans l'obscurité la plus complète, à près d'un kilomètre du puits d'entrée, un Agaric voisin de l'*Ag. conopilus* Fries, présentant sur le chapeau la couleur fauve habituelle à cet Agaric. Des Polypores réduits à une expansion crustacée, avec quelques vestiges de tube, m'ont offert, dans les mêmes conditions, une teinte sulfurine. Du reste, les figures données par les auteurs qui se sont plus spécialement occupés des Champignons de mines démontrent ce fait. F. Hoffmann a représenté, dans ses *Vegetabilia in Hercyniæ subterraneis collecta*, pl. III, un Agaric qui paraît assez voisin de l'*Ag. galericulatus* Scop. Cette espèce, appelée par lui *Ag. myurus*, est très-colorée, ainsi que l'*Ag. undulatus* donné à la planche IV du même ouvrage.

La privation de lumière, qui agit si peu sur la coloration, agit-elle davantage sur la marche générale de la végétation? « Ce » qui montre le plus évidemment, dit E. P. Fries (2), jusqu'à » quel point le développement des Hyménomycètes réclame » l'action de la lumière, c'est que ceux qui n'ont pas été exposés » à son influence, ceux, par exemple, qui ont vécu dans les gale» ries des mines, dans des caves ou des arbres creux, prennent

---

(1) Une récente communication de M. Duchartre à la Société botanique est venue en apporter une nouvelle preuve, en nous apprenant que, d'après des expériences répétées, des Lilas violets exposés à la lumière dans une serre pouvaient donner des fleurs blanches comme ceux que l'on se croyait obligé pour cela de soustraire à l'influence de la lumière.

(2) *Distribution géographique des Champignons* (*Ann. des sc. nat.*, 1861, t. XV, p. 24).

» les formes anormales les plus curieuses, leur métamorphose » demeure incomplète, ou autrement tout le Champignon con» serve sa nature de mycélium, son accroissement contrarié » s'étant borné à une modification monstrueuse de ce mycé» lium. » En admettant ce fait dans sa généralité, il ne faudrait pas, ce me semble, s'en faire l'idée que l'on a de l'étiolement chez les végétaux supérieurs. Je crois qu'une température égale, que certaines conditions de chaleur et d'humidité constantes, doivent avoir ici autant d'action que le défaut de lumière, et amener plutôt une sorte d'exubérance qui s'oppose à la formation des organes fructifères, comme une végétation trop luxuriante met souvent obstacle à la floraison ou à la fructification des Phanérogames.

Enfin, l'air atmosphérique donne quelquefois lieu, par son contact avec le parenchyme mis à nu, à des colorations plus ou moins instantanées et plus ou moins fugitives. Macaire avait annoncé la nécessité de l'intervention de l'oxygène pour que ce phénomène se produisît chez les Bolets dits bleuissants; en 1856, M. Schœnbein a montré, par des expériences délicates, que ce n'est pas à l'action de l'oxygène seul, mais bien de l'oxygène ozonisé, qu'il faut attribuer cette coloration. Les Champignons qui la présentent, contiennent dans la substance même de leur parenchyme un corps susceptible d'ozoniser l'oxygène.

§ II. — De l'hyménium et du tissu sous-hyménial.

En arrivant dans les lamelles, les fibres cellulaires qui ont contribué à la formation du parenchyme des autres parties prennent une direction rectiligne, s'infléchissant seulement en dehors vers les parois pour porter l'hyménium ; elles se bifurquent et s'anastomosent moins que dans le chapeau ; toutefois sur l'*Ag. ceraceus* Sow., par exemple, on peut voir les cellules sous-hyméniales anastomosées se bifurquer fréquemment, rappeler presque dans leur finesse et leur aspect général la texture des tissus mucilagineux des *Exidia*. Ce système de cellules n'est pas le seul chez cet Agaric, et des cellules plus fortes, pleines d'un liquide jaune clair qui colore le parenchyme, soutiennent ce treillis délicat (pl. II). Le plus souvent on voit les organes qui constituent l'hyménium insérés directement sur les cellules fibriformes plus ou moins infléchies pour les porter à leur extrémité; d'autres fois, une, deux, trois ou quatre cellules sphériques ou polygonales servent d'intermédiaires. Quant à l'hyménium proprement dit, son étude offre de nombreux motifs d'intérêt; comme pour celle du mycélium, c'est à un mémoire de M. Léveillé, lu à la Société philomathique, le 12 mars 1837, et inséré dans les *Annales des sciences naturelles*, qu'il faut remonter, pour en trouver une description précise et vraie. Le même nom, donné aux organes sporophores des Agarics et à ceux des Pezizes, certaines planches, comme celles du mémoire de Dutrochet sur l'*Ag. crispus* Turp., montrent assez combien il était nécessaire qu'une étude sérieuse en fût faite. Le rapport fait à la Société philomathique sur le mémoire de M. Léveillé donne une juste idée de son importance.

L'hyménium n'est pas une membrane étendue sur l'hyménophore; rien n'est mieux isolé que ses éléments cellulaires, qui sont simplement côte à côte et contigus. Il résulte de cette notion bien comprise que, comme l'organe de reproduction est ce qui individualise l'être vivant, un Agaric pourrait être envisagé comme une agglomération de fibres cellulaires se diversifiant suivant le lieu par où elles passent, pour se terminer par un organe fructifère : telle était aussi la conclusion que tirait Dutrochet de ses observations sur l'*Ag. crispus* Turp. (1).

---

(1) Ehrenberg, dans un tableau placé à la fin d'un mémoire intitulé *De mycetogenesi* (1820), figure un Agaric type ainsi décomposé, sous lequel on lit : « Fungus non » est fructus, sed prodigiosum fructus indicium » (t. xv). Dans son mémoire sur les Lichens (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, 1852, t. XVII, p. 69), M. Tulasne reproche à Ehrenberg de subtiliser ces vues philosophiques, et de risquer, en ramenant la plante à ces éléments simples, de jeter de la confusion sur des organes créés distincts. Il nous semble aussi, comme à ce savant, qu'il faut se garder de pousser trop loin la tendance unitaire qui ferait concevoir, à propos de toute question d'anatomie ou de physiologie végétale, la simple cellule comme représentant l'individu tout entier; il y a cependant plus qu'un intérêt spéculatif à constater la légitimité de ces théories, et elles peuvent nous aider à comprendre et à interpréter des faits tératologiques qui sans cela nous échapperaient.

Trois organes cellulaires composent l'hyménium des Hyménomycètes exosporés. Le *baside* (1), ou organe formateur et nourricier des spores, analogue des thèques chez les Discomycètes; une cellule, tantôt plus petite que le baside, tantôt d'égale dimension, qui me paraît l'analogue des paraphyses; enfin une cellule qui varie beaucoup dans ses formes et ses dimensions, nommée par M. Léveillé *cystide* (2), et dont ce célèbre mycologue ignore les fonctions, mais qu'il compare aux paraphyses, tandis que les autres cellules sont nommées par lui cellules propres de l'hyménium. Ces dernières, généralement considérées comme de simples terminaisons des cellules du parenchyme, appelées par Hoffmann cellules stériles et par Corda cellules basilaires, ont toutefois pour ce dernier auteur la même signification morphologique que les paraphyses. Tout en leur donnant ce nom de cellules basilaires, qui semblerait indiquer une situation inférieure à celle des autres organes, Corda a très-bien indiqué dans ses belles planches la position réelle qu'elles occupent; on pourrait même lui reprocher de l'avoir fait d'une manière plus géométrique et plus régulière que cela ne se présente sur nature. On constate facilement cette situation sur le même plan à la même hauteur que les basides. La structure est la même que celle des basides fertiles, il est même des cas où elles se transforment toutes en basides fertiles. Hoffmann a noté ce fait à propos des Coprinaires (*Icon. analyt. Fung.*, p. 46, Heft II: « *Bei Coprinarius sind alle Zellen der Lamellenoberfläche fruchtbare Basidien.* » Il y a aussi des Pezizes chez lesquelles ont peut constater, à une période avancée de leur développement, que le nombre des thèques l'emporte sur celui des paraphyses et sur les proportions que ces deux organes ont habituellement entre eux. Dans les Agarics, chez lesquels l'hyménium n'est ni trop fertile ni trop stérile, les basides sont entremêlés parmi les cellules stériles comme les thèques au milieu des paraphyses. Chez les Discomycètes, les paraphyses s'allongent, tellement qu'elles semblent perdre leur analogie avec les thèques; toutefois on peut remarquer des intermédiaires, et j'ai observé chez un *Pez. eximia* DR. et Lév. une cellule qui avait commencé par avoir le calibre d'une jeune thèque, s'arrêter dans son développement, et prendre la forme amincie d'une véritable paraphyse. Les paraphyses paraissent quelquefois se spécialiser dans leurs fonctions, en se chargeant de principes colorants qui donnent à l'hyménium sa couleur propre; mais si les thèques sont transparentes, c'est qu'elles ont employé à la fabrication des spores ces mêmes matières colorantes que l'on peut retrouver, quoique très-diluées, chez ces dernières : le *Pez. aurantia* Pers. nous en fournit un exemple (1). Ainsi les paraphyses des Discomycètes ont leurs analogues dans les cellules propres et les cellules stériles de l'hyménium (2), bien que souvent elles soient plus courtes que l'organe fructifiant, ce qui n'a pas lieu pour les paraphyses; mais cette question de taille ne nous paraît pas une raison suffisante de rejeter cette analogie. « Dans l'hyménium des Ascomycètes, dit le célèbre mycologue de Prague, la forme d'enveloppe est la direction primaire de vie, c'est pourquoi les paraphyses et les thèques sont au même niveau; dans l'hyménium des Champignons basidifères l'accroissement est dirigé vers l'extérieur, c'est pourquoi le baside s'élève aussi bien que le pollinaire au-dessus des cellules mères qui remplacent les paraphyses et forment la surface de l'hyménium (1). » (*Icon. Fung.*)

---

(1) *Basidium* est le nom latin donné par M. Léveillé; dans l'esprit de l'auteur, on doit donc dire un baside et non pas une baside ; la traduction au féminin a toutefois prévalu chez plusieurs auteurs.

(2) Léveillé, *Ann. des sc. nat.*, 2^{e} série, 1837, t. VIII, p. 325.

---

(1) Je ne suis pas le seul à avoir reconnu la coloration des spores en apparence blanches de certaines Pezizes, j'invoquerai à l'appui, l'observation suivante de M. Tulasne : « Quelques-unes de ces spores blanches (des Discomycètes), si elles sont accumulées en grand nombre, se teignent de couleurs qui rappellent celles de l'hyménium : c'est ce que j'ai très-bien constaté pour le *Peziza coccinea* Jacq., dont les spores vues en masse sont d'un rose assez vif. » (*Ann. des sc. nat.*, 3^{e} série, 1852, t. XVII, p. 72.)

(2) M. Tulasne paraît approuver cette interprétation, lorsqu'il dit en parlant de Corda : « Ubi autem illustris Pragensis iconographus *Coprinum petasiformem* Humb., » oculis et scalpello paulo post attentissimus rimatus est, hymenii Agaricini notitiam » cum vero multo magis congruam inde percepit, quamvis in augendo partium numero » intemperantior fortassis evaserit. Etenim, præter basidia (*Schlaüche*, *Stükschlaüche*, » *Sporentrager*) et cystidia (*Antheren*), distinguit paraphyses (*Paraphysen*) quæ nil nisi » basidia nondum fertilia videntur et cellulas (*Paraphysal-Zellen*) hisce analogas quæ » majorem hymenii partem struere æstimantur. » (*Fung. Carpol.*, I, p. 166.)

BASIDES. — Les basides sont des cellules en cul-de-sac, qui varient dans des limites assez restreintes : elles sont en général élargies vers le sommet et plus ou moins trapues ou élancées, rarement d'un volume égal de la base au sommet ; sur l'hyménium d'un *Ag. cernuus* Fl. Dan., nous avons vu des basides légèrement comprimées au centre, prendre une forme biventrale, mais cette forme est rare.

Les basides contiennent un liquide granuleux chargé de gouttelettes d'huile, quelquefois légèrement coloré ; ce liquide passe à travers les stérigmates ou sporophores, petits organes ordinairement au nombre de quatre, superposés aux basides, et du sommet desquels naissent les spores. C'est une sorte de funicule creux, variant de longueur, tantôt effilé, tantôt large et en entonnoir, et attenant au baside par la partie large, tantôt décrivant une courbure en forme de corne de bœuf. Pendant le jeune âge de la spore, on la voit, ainsi que le stérigmate, se remplir des granulations qui étaient accumulées dans le baside. D'après Corda, chaque stérigmate développe toujours une spore à la fois et plusieurs l'une après l'autre; bien qu'aucune observation directe ne m'ait encore démontré ce fait, il me semble fort probable, car on voit les anciens basides qui ont employé leur contenu granuleux à la fabrication des spores, ne plus présenter à leur intérieur qu'un liquide clair et transparent (1). Lorsqu'un baside portant des spores mûres près de se détacher, se trouve plein encore du plasma granuleux destiné aux spores, il est à présumer qu'il servira à une deuxième formation, les spores actuelles étant entièrement fermées et n'entretenant plus que de très-faibles relations d'endosmose avec le stérigmate. On voit, du reste, des basides dont le plasma a été employé en partie, ne conserver que les trois quarts ou la moitié de leur cavité pleine de granulations, ainsi que je l'ai observé et figuré sur une coupe des lamelles de l'*Ag. murinus* Sow.; cette diminution de contenu est très-probablement en rapport avec le nombre de spores fabriquées. Si l'on pouvait s'assurer que chez les basides tétrasporés, il n'y a que deux générations de quatre spores chacune, ce serait là un rapport de plus avec les thèques des Ascomycètes qui produisent, comme on le sait, pour la plupart huit spores. Il y a entre la thèque et le baside une telle analogie, quant à la situation terminale à l'extrémité de l'axe végétal, et à la production d'un contenu liquide, granuleux, huileux, qui doit servir à l'élaboration de la semence, qu'on ne peut pas ne pas les assimiler complétement, malgré les différences de dimension, et même de forme des produits qui sont appelés à jouer le même rôle physiologique.

---

(1) Cette considération exprimée d'une manière un peu abstraite mérite quelques développements. Si nous la comprenons bien, elle reviendrait à ceci : chez les Ascomycètes, on dirait qu'une force centripète retient la spore, et la rend le centre vers lequel tout converge. En effet, la thèque enveloppe la spore ; les paraphyses s'élèvent et ont une tendance à envelopper la thèque qu'elles entourent ; le réceptacle prend une forme concave pour envelopper l'hyménium, et cette forme subsiste chez les espèces à hyménophore étalé à l'extérieur (*Helvella, Morchella*, etc.) par la formation de cavités secondaires ou alvéoles.

Chez les Hyménomycètes, la spore semble au contraire douée d'une force centrifuge qui la pousse à l'extérieur du baside ; le baside tend à s'élever au-dessus de l'hyménium, au moins de toute la hauteur du stérigmate, et le plus souvent de bien plus. Enfin, le réceptacle tend toujours à porter l'hyménium à l'extérieur, en lui offrant des surfaces convexes de lamelles de pointes de rameaux. Les *Exidia*, les *Cyphella* semblent échapper à cette loi par leur forme concave, mais elle se vérifie toujours sur l'hyménium, et nous sommes habitués à rencontrer partout, dans les règnes organiques, ces aberrations de types qui ne semblent destinés qu'à concourir à une sorte de symétrie harmonique, en nous rappelant, dans certaines sections et parmi certains groupes, des formes qui appartiennent à d'autres plus ou moins éloignés.

Cystide.—Le cystide est une cellule généralement plus grande que le baside, et qui varie beaucoup dans ses formes: naissant du parenchyme, au même niveau ou un peu plus bas que les autres éléments de l'hyménium, on le voit s'élever directement et solitaire, tantôt comme une simple cellule stérile un peu plus grande, tantôt en cône plus ou moins long ou effilé, tantôt portant à son extrémité une petite sphère (*Ag. melinoides* Bull., *Ag. sulcatus* Dun.), tantôt se divisant ou bien s'arrondissant comme une outre. Cet organe n'existe pas chez tous les Hyménomycètes et chez tous les Agarics, toutefois il a été indiqué par Corda comme étant l'organe mâle, l'anthéridie, et il leur a donné le nom de *pollinaire*, qui a été accepté par M. H. Hoffmann, bien que cet auteur se refuse à leur attribuer la même signification. Il me paraît, en effet, difficile d'accepter cette interprétation. Des observations assez nombreuses sur ces organes, quelques-unes entreprises même avant de connaître l'hypothèse de Corda, m'amènent à une conclusion toute différente, et ne me permettent de voir dans les cystides que des organes revenus à des fonctions végétatives par une sorte d'hypertrophie du baside. D'après Corda, la fécondation s'opérerait au moyen d'un liquide visqueux issu de ces organes; mais, si nous remarquons que les exemples de cette sorte de fécondation sont tirés de Champignons (*Ag. rutilus* Schæff., *viscidus* Fr., *mucosus* Bull.) dont toutes les portions végétatives sont visqueuses, ou ont une tendance à le devenir dans les temps humides, nous ne verrons rien d'étonnant à ce qu'une cellule leur appartenant ait la même propriété et s'agglutine ainsi des spores; il n'y a là rien de spécial; nous serions tenté d'y voir, au contraire, un argument en faveur de notre thèse, et de supposer par là que les cystides se rattachent toujours aux simples organes de végétation. Chez les Mycènes à lait (*Ag. galopus*), qui ont du reste les organes de reproduction très-différents de ceux des Lactaires, les cystides se montrent identiques avec ceux des Lactaires; chez les *Pluteus*, ils revêtent tellement la forme de basides, que si ce n'était leur dimension, on les prendrait pour de vrais basides; divisés en cornes courtes au sommet, ils semblent ainsi avoir conservé les stérigmates. Le passage d'un de ces organes à l'autre a été signalé d'une manière très-nette par M. H. Hoffmann et figuré en particulier sur l'*Ag. albo-brunneus* Pers. (*Bot. Zeit.*, 1856, p. 139). D'autres fois, la forme des cystides se rapproche de celle des cellules du parenchyme : dans un Agaric nouveau, l'*Ag. sulcatus* Dun., j'ai observé les cystides formant de petits cylindres avec une extrémité renflée, sphérique, et c'est précisément la forme qu'affectent les cellules végétatives dans le chapeau et dans les lamelles; beaucoup ont la forme de simples poils. Ces observations m'ont conduit à considérer ces organes disséminés sur les lamelles ou souvent agglomérés près de la marge comme des basides hypertrophiés et revenus au rôle d'organes de végétation, ainsi qu'on voit anormalement un carpelle redevenir feuille. Nous sommes ainsi ramenés à la première conception de Micheli, qui les appelait des fleurs stériles, en proposant seulement pour leur usage une interprétation diamétralement opposée à la sienne. Les cystides me paraissent remplir entre les lamelles l'office que l'anneau remplit entre le chapeau et le stipe; ces deux organes de même nature s'envoient à leur contact des prolongements qui les relient; les lamelles, organes de même nature et contigus, ont une tendance à s'envoyer des prolongements pour se relier les unes aux autres. Un certain nombre de basides obéissant à cette loi, s'allongent et sont détournés de leur usage primitif; mais de même que l'anneau peut être très-développé ou tellement fugace et rudimentaire qu'il ne semble exister que pour mémoire ou manquer tout à fait, de même les cystides peuvent manquer ou prendre un développement tel, qu'ils soient visibles à l'œil nu; ils remplissent si bien, dans certains cas, le rôle de trabécules, qu'en séparant les lamelles d'un *Ag. atramentarius* Bull. non entièrement épanoui, on divise les lamelles en deux portions longitudinales, au lieu de séparer les faces correspondantes de deux lamelles différentes. Ce phénomène est très-apparent, et Delile, qui ne connaissait pas les cystides, avait noté l'existence de prolongements fibreux reliant les lamelles de cet Agaric (1).

---

(1) « Pendant que la baside, accomplissant la fonction qui lui est départie, donne » naissance aux spores, elle se vide à leur profit des matières plastiques qui s'étaient » élaborées ou accumulées dans son sein, et, quand les corps reproducteurs l'ont abandonnée, ce n'est plus qu'une cellule incolore et d'une extrême diaphanéité. » (Tulasne, *Sur l'organisation des Trémellinées,* dans *Ann. des sc. nat.,* 3e série, t. XIX, p. 213.)

J'ai décrit ailleurs (2) plusieurs variétés de formes de cet organe intéressant par les discussions qu'il a soulevées, et qui ne peut être considéré que comme un simple appendice à fonctions analogues à celles de l'anneau, qui se rapproche de celle des phanères extérieurs dont il a la variabilité et la contingence.

---

(1) Voy. *Essai d'une flore mycologique de la région de Montpellier et du Gard.* Paris, 1863, p. 69.

(2) *Ibid.*, partie systématique.

Il est naturel de se demander si l'on peut tirer parti de l'observation des différentes formes de cystides pour la classification des Agarics. M. H. Hoffmann conclut négativement, et il ne sera pas sans intérêt de reproduire ici le résumé de ses observations dans quelques groupes, tel qu'il l'a publié, en 1856, dans le *Botanische Zeitung*, p. 139.

1. *Russula*. 2. *Gomphidius*. 3. *Rhymovis*. 4. *Coprinus* (pollinaires clavi-oviformes devenant même fusiformes, claires et luisantes, d'où « *lamellæ micaceo-irroratæ* », Fries). 5. *Pratella : Psilocybe, Hypholoma, Psalliota*, — P. oviformes, clavi- ou fusiformes, je n'en ai pas vu de piliformes. 6. *Derminus*, *Galera*, *Inocybe*, *Pholiota*, — P. en forme de pilon devenant piliformes. 7. *Cortinarius : Hydrocybe*, *Dermacybe*, *Phlegmacium*, — P. claviformes. 8. *Hyporhodius : Leptonia*. 9. *Leucosporus : Pleurotus*, — P. de formes diverses; *Mycena*, — P. irrégulièrement oviformes avec des verrues, de petites espèces, devenant piliformes, munies quelquefois de capitules; *Collybia*, — P. fusiformes ou en forme de pilon devenant piliformes; *Clitocybe*, — P. en forme de pilon, ou le plus souvent piliformes; *Galorheus*, — P. mammiformes, passant à la forme de fuseau et à celle de poil; *Tricholoma*, — P. mammiformes ou fusiformes, se rapprochant de la forme d'une pièce de palissade à celle d'une massue ou d'un poil; *Hygrophorus*, — P. en forme de pilon quelquefois un peu piliformes; *Armillaria*, *Lepiota*, — P. ovi- ou claviformes passant à la forme de poil; *Amanita*, — P. claviformes et par nuances jusqu'à la forme de poil. Ici se rangent les formes présentées par Phœbus et Corda.

On voit par là qu'il y a peu de concordance entre la forme des cystides (pollinaires, Hoff.) et la plupart des sections ; dès qu'ils ne peuvent plus être considérés comme des organes de fécondation, et que leur analogie avec des productions épidermiques ou des organes de simple végétation est établie, on conçoit à priori que leur importance taxinomique diminue.

Toutefois, si on les considère au point de vue de la forme dominante chez un même groupe, on s'apercevra qu'il y a bien quelques rapprochements à faire, et qu'il est nécessaire de tenir compte de cet élément de diagnose, d'autant plus que les observations faites sur ce sujet sont encore peu nombreuses, et que, d'un autre côté, les sections plus ou moins acceptées aujourd'hui dans l'ensemble des Agaricinés pourraient bien ne pas représenter très-fidèlement leurs véritables divisions.

Ainsi envisagé, l'hyménium qui n'a pas encore offert d'organe qu'on puisse réellement supposer être l'organe mâle, est réduit à une grande simplicité : un seul et même organe en est la base ; selon qu'il éprouve un arrêt dans son développement, qu'il grandit et fructifie, ou qu'il s'hypertrophie, il nous donne une paraphyse, un baside ou un cystide ; en d'autres termes, baside atrophié, baside normal, baside hypertrophié, voilà les trois éléments qui forment l'hyménium. Se développe-t-il, soit en dehors de l'hyménium, soit sur l'hyménium, à un moment ou dans une partie qui n'ait pas encore été découverte, des organes qui donnent un pollen, des spermaties, des anthérozoïdes ou tout autre agent fécondant? C'est ce qu'il reste à trouver.

Le mode d'insertion du baside ou des différents organes de l'hyménium sur les tissus sous-jacents, se rapporte à deux types ; mais ces différences sont moins tranchées dans l'hyménium des Basidiosporés que dans celui des Thécasporés. Dans ces derniers, il est facile de reconnaître ces deux types qui se présentent ainsi. Dans le premier, et celui qui nous paraît le plus répandu, la thèque, atténuée à sa base, paraît avoir, quand on l'a isolée, un petit renflement pédiforme, ou, si l'on veut, une extrémité légèrement recourbée munie d'un talon rappelant un peu la forme des cellules en béquilles de H. Hoffmann. C'est par ce petit renflement que la thèque est implantée sur la cellule sous-hyméniale. Les insertions de cette forme offrent sur une coupe une certaine régularité. Dans le deuxième type, la thèque est encore atténuée à la base, mais elle fait directement suite à une cellule (1) allongée, fine, tubuleuse, qui se perd dans le parenchyme celluleux de la Pezize. Il y a alors, à la base de l'hyménium, une intrication qui ne présente pas du tout le même aspect que le tissu sous-hyménial des autres Pezizes. On peut voir ces deux formes à la planche 5.

Les paraphyses suivent toujours le même mode d'insertion que les thèques auxquelles elles sont contiguës, et leur homologie en reçoit ainsi une confirmation.

§ III. — De la spore, de sa dissémination et de sa germination étudiée en particulier sur les *Morchella*.

La spore, organe essentiel de reproduction, naît, avons-nous dit, du baside chez les Basidiosporés, et dans la thèque chez les Thécasporés. Bien que nous ayons plus spécialement en vue les Hyménomycètes basidiosporés, nous ferons encore quelques emprunts à l'étude des Ascomycètes, dont l'hyménium, construit sur un plan tout différent, correspond entièrement, par sa situation et ses fonctions physiologiques, à celui des Basidiosporés.

Avant d'étudier la spore en elle-même et isolée, il ne sera pas inutile de rechercher comment elle se sépare de la cellule nourrice, quel est son mode de dissémination. Chez les Ascomycètes, et en particulier chez les Pezizes, il a depuis longtemps attiré l'attention des botanistes, sans qu'on ait pu mieux se l'expliquer. On ne saurait se rattacher à l'idée que Bulliard s'était faite de ce curieux phénomène; il me semble que c'est dans un procédé physique d'hygrométricité ou de défaut d'équilibre dans la tension de l'atmosphère et celle de l'intérieur de la thèque, qu'il faudrait en chercher l'explication.

L'introduction brusque de l'air dans la thèque paraît être le principal agent de propulsion des spores. Il est facile d'observer que, sous l'influence d'un ébranlement produit dans l'atmosphère, les spores s'échappent très-facilement, et elles s'échappent, non pas en fusée comme elles le feraient si elles étaient poussées directement de dedans en dehors, mais en tourbillon, et, suivant l'expression pittoresque de Corda, comme des boucles de cheveux d'enfant : or, c'est l'apparence que présenteraient aussi des corps pulvérulents chassés par le vent, que l'on aurait poussé dans un tube fermé, de manière qu'ils ne puissent s'échapper que par l'ouverture servant aussi de passage au courant d'air introduit. Les liquides huileux contenus dans la thèque s'en échappant, augmentent la force avec laquelle l'air chasse les spores : cette volatilisation des liquides est accusée par l'humidité qui se dépose en même temps que les spores sur une lame de verre mise au-dessus d'une Pezize.

---

(1) Au moins extérieurement, car il y a toujours une cloison intérieure de séparation.

Chez les Basidiosporés, c'est en général d'une manière passive, par la simple chute de la spore détachée, que s'opère la dissémination aidée, par exemple, chez les Coprins, par la liquéfaction des tissus qui peut faire pénétrer les spores dans un sol poreux, comme les fumiers sur lesquels ces Champignons viennent fréquemment. On a signalé quelquefois ce fait, que des Agarics avaient répandu la poussière formée par les spores au delà de l'aire que mesure la circonférence du chapeau. Bulliard croyait même qu'il fallait admettre une sorte d'élasticité dans le sporophore; j'avais aussi remarqué que les spores dépassent quelquefois les points où elles auraient dû tomber naturellement au-dessous des lamelles, tout en étant à l'abri de l'action du vent, mais j'étais toujours tenté d'attribuer ce phénomène à l'extrême ténuité des spores, qui, restant un certain temps en suspension dans l'air, auraient pu être entraînées par des courants même très-faibles. J'ai eu occasion de constater un de ces faits de projection trop bien déterminé pour qu'on puisse l'expliquer ainsi. Au mois de novembre 1862, j'avais placé sur une feuille de papier blanc, dans un bureau bien fermé, un *Ag. crustuliniformis* Bull., recueilli sous les pins de Fontfroide ; il reposait sur le pédicule et sur un point du chapeau, les lamelles tournées vers la feuille de papier. Le lendemain, cette feuille présentait l'aspect suivant : Des spores brun fauve reproduisant la figure des interstices des lamelles, occupaient un espace en demi-cercle représentant la portion de la surface inférieure du chapeau la plus voisine du papier ; cet espace mesurait 8 centimètres de diamètre dans un sens, et 5 centimètres et demi dans l'autre. De chaque côté de ce demi-cercle s'étendait une traînée de spores : l'une avait 5 centimètres de long à partir du point qui correspondait à la projection de la marge du chapeau, l'autre 4 ; ces deux traînées avaient à leur origine une largeur de 1 centimètre et demi, et allaient en s'amincissant.

Si l'on additionne ces chiffres, il en résulterait qu'un Agaric, dont le chapeau avait 8 centimètres de diamètre, aurait pu répandre ses pores sur un espace dont le diamètre aurait mesuré 17 centimètres. Sans proposer aucune explication de ce fait, il est évident que les causes demandent à en être étudiées, car, dans les conditions où il s'est produit, on ne peut en accuser les mouvements du fluide atmosphérique.

L'enveloppe qui revêt la spore est simple pour Corda. Schleiden, M. H. Hoffmann et M. Tulasne la considèrent comme formée de deux membranes : l'une externe, plus tenace, l'*exosporium ;* l'autre interne, plus fine, l'*endosporium ;* mais il est extrêmement rare de pouvoir les séparer, et il faut plutôt, pour l'attribuer aux Basidiosporés, le supposer par l'analogie. Dans d'autres groupes, chez les *Hymenogaster*, par exemple, ces deux enveloppes ont été constatées et isolées.

La forme des spores des Pezizes et, en général, des Discomycètes, varie peu ; mais chez les Agarics c'est un sujet d'étude indéfini, et il serait difficile d'énumérer d'une manière complète toutes les différences de forme, de dimension, de coloration que la spore présente chez ces végétaux.

Quelle que soit leur forme ultérieure, les spores des Agarics commencent toujours par un petit tubercule arrondi, qui se développe à l'extrémité du stérigmate et n'en est que la continuation : la forme sphérique persiste assez longtemps, et chez quelques espèces, mais rarement, elle est définitive (*Ag. terreus* Schæff., Lactaires, Russules). La plus habituelle est une forme, soit ovoïde, soit régulièrement elliptique. Sur le baside, les spores ont une situation rayonnée, les stérigmates sont assez divergents, et il est rare que les spores soient assez rapprochées pour que les faces qui se regardent s'aplatissent d'une manière sensible.

Tous les Coprins ont les spores ovales, ovoïdes plus ou moins allongées ou atténuées du côté du hile (1), qui est plus translucide que le reste de la spore. Cette dernière forme est assez ordinaire chez les Leucosporés, dans les *Amanita*, *Lepiota*, *Armillaria*, etc.; d'autres fois les spores sont fusiformes, à extrémités régulièrement atténuées, comme dans l'*Ag. ermineus* Fr., ou à extrémités obtuses, *Ag. rutilus* Schæff. Chez les Hygrophores, elles sont assez irrégulières, réniformes ou comprimées dans leur milieu tout autour. Hoffmann en a donné une figure prise sur l'*Ag. chlorophanus*. J'ai eu occasion de le vérifier sur d'autres espèces, *Ag. ceraceus* Sow. (pl. II, fig. 3).

L'enveloppe présente quelquefois des aspérités, des verrues plus ou moins saillantes, plus ou moins nombreuses : c'est ce qu'on voit chez les Russules, qui se rapprochent autant des Lactaires par ce caractère commun que par la conformité de l'organisation des lamelles ou de telle autre partie du réceptacle.

Enfin les spores des *Derminus* et des *Hyporhodius* s'éloignent beaucoup de la forme sphérique. Chez les *Ag. pluteus* Fr. et *phaiocephalus* Bull., on sent qu'il y a déjà un commencement de forme polygonale, mais les angles sont très-arrondis. C'est chez les *Ag. sericeus*, *rubellus*, *roseo-albus*, etc., que la forme polygonale devient surtout distincte.

Chez les *Derminus*, les angles se prononcent de plus en plus, et ils deviennent assez saillants chez les *Ag. murinus* Sow. et *rimosus* Bull., pour qu'on y sente le passage à la forme étoilée de la spore du *Nyctalis asterophora* Fr.

C'est toujours la membrane externe des spores qui est colorée: il ne faut pas se laisser prendre à une illusion d'optique qui vous fait voir le milieu d'une spore plus opaque que les bords ; il n'y a qu'à changer la hauteur du foyer, pour reconnaître que c'est bien la membrane enveloppante qui est colorée. Cette coloration est aussi variée que la forme. Les nuances les plus fines et les plus délicates du rose, de l'isabelle et du jaune, le violet, le gris cendré, le fauve clair, le jaune orangé, l'olivâtre, le rouge-brique, le brun-cannelle, le brun rougeâtre jusqu'au noir sépia, et d'autres combinaisons encore de ces différentes teintes, accompagnent presque toujours de préférence telle ou telle forme. Ce n'est pas seulement au microscope et par transparence qu'il est possible de s'assurer de ces teintes ; sur une suffisante quantité de spores agglomérées on le distingue à l'œil nu ; il y en a beaucoup de différentes teintes foncées, violettes, olivâtres, etc., qui ont été désignées par le simple *sporis fuscis*. La couleur, qui n'a qu'une médiocre importance taxinomique pour les autres organes, en acquiert beaucoup considérée dans les spores. Sa concordance avec les caractères tirés de l'organisation des autres parties semble contredite par quelques faits, mais ces faits mieux étudiés rentrent dans la loi générale, et l'on n'a même pas besoin d'invoquer pour eux le bénéfice de ces observations, qu'il faut quelquefois admettre bon gré mal gré, sans qu'elles détruisent, du reste, la généralité d'une loi déduite d'un très-grand nombre d'observations. Observons deux espèces de Morilles très-voisines, que Fries a cru pouvoir réunir en une seule, le *Morchella esculenta* Pers. et le *M. conica* Pers. Les spores du *M. esculenta*, vues en masse sur une feuille de papier, sont d'un beau jaune-serin tirant sur l'ocre ; celles du *M. conica* sont d'un blanc mat très-légèrement citrin ; vues au microscope, les spores jaunes du *M. esculenta* présentent une membrane parfaitement incolore : la densité du plasma huileux, sa nature, peut-être un peu différente, est la seule cause de cette coloration. Des observations faites sur les Russules à spores jaunes dans des liquides diversement réfringents, et sans action sur le principe colorant de la membrane des spores, me portent à penser qu'il en est de même pour elles, et que ces espèces rattachées aux Russules à spores blanches par les liens les plus intimes sont en effet de véritables *Leucospori*.

---

(1) Corda a donné ce nom au point par lequel la spore est attachée au stérigmate, et par lui au baside.

L'observation est ici rendue plus difficile par les dimensions moindres et les aspérités qui couvrent la surface des spores ; ces aspérités sont l'occasion de jeux de lumière, de réflexions des rayons colorés, dont on ne peut neutraliser l'effet qu'en plongeant ces spores dans le baume du Canada.

En faisant ainsi disparaître, par une étude attentive, les causes d'illusion, on voit quelle importance acquiert la coloration réelle, qui réside dans l'enveloppe des spores.

Les figures qui sont jointes à ce travail, prises un peu dans chaque type, peuvent donner une idée des variations de forme et de couleur que présentent ces organes. Celle du *Nyctalis asterophora* est la seule que nous ayons empruntée ; elle est tirée de la planche 33 de l'ouvrage du docteur Bail, *Das System der Pilze. — Zweite Abtheilung des in demselben Verlage* 1857 *erschienenen gleichnamigen Werkes*, von D^r F. Nees v. Esenbeck und A. Henry (Bonn, 1858).

Ainsi déterminées dans la forme et la couleur de leur enveloppe, ces spores unicellulées, de dimension variable, depuis 0^{mm},015 ou 0^{mm},012, dans leur plus grand diamètre, jusqu'à 0^{mm},003 ou 0^{mm},004, nous offrent un contenu assez uniforme ; mais ici se présente à l'observation anatomique une difficulté pour la solution de laquelle nous avons besoin du secours de la physiologie et d'une étude détaillée, soit du développement, soit des changements ultérieurs précédant la germination. Si la spore nous offre des apparences diverses, beaucoup de ces apparences ne seraient-elles pas dues simplement à des états différents? L'observation nous apprend, en effet, que sur l'hyménium d'un même Champignon, quelquefois sur le même baside, on peut rencontrer des spores présentant des aspects du contenu intérieur très-variés. D'après Corda, ce contenu est solide, gélatineux, sans texture, rarement liquide, et lorsqu'il est liquide, présentant des gouttelettes d'huile décrites par lui chez presque toutes les familles de Champignons. Cette huile paraît jouer un rôle très-important et être la base du nucléus de la spore. Quelle que soit sa nature, toutes mes observations m'amènent à adopter la phrase concise et précise par laquelle M. Tulasne définit le con-

tenu de la spore : « Nucleus seminis tum simplicis, tum compo-
» siti, modo tantum ex humore oleoso pallido, flavido, aurantiove
» in guttam unicam coacto aut in guttulas plures diviso modo
» simul e plasmate granuloso et sæpius concolore formatur (1). »

Dans les Agarics le baside est rempli d'un liquide granuleux et contient cette même huile, ainsi que la transparence et la réfraction de quelques-uns de ces granules l'indiquent. La petite sphère qui représente la spore reçoit d'abord ces granulations, qui sont identiques avec celles contenues dans le baside et encore très-fines, et que l'on suit tout le long du stérigmate ; puis il semble qu'un, deux ou trois granules huileux, servant de point d'attraction (2), absorbent les autres, et forment des gouttelettes qui se réunissent souvent en une seule au milieu d'un liquide plus ou moins transparent, finement granuleux ou mucilagineux. Il semble qu'il y ait eu un triage, et que parmi les substances de différente nature qui remplissaient le baside, les unes aient été absorbées par la nutrition de la membrane ou des membranes d'enveloppe de la spore, les autres, et en particulier les gouttelettes d'huile, soient devenues libres ; la substance qui tenait l'huile en émulsion fine, ayant été, soit en totalité, soit en partie, employée ailleurs, les particules huileuses ont obéi à l'attraction naturelle de leurs molécules, pour ne plus former qu'une, deux, trois ou quatre gouttes, suivant qu'il reste plus ou moins de substance émulsionnante. Il faut se rappeler à ce propos que tant qu'il reste dans la spore une substance hétérogène, ne se mêlant pas avec l'huile, une, deux, trois ou quatre gouttes d'huile séparées peuvent se toucher sans se réunir, et sont dans cet état que le physiologiste Funke a si bien décrit, en montrant que des globules graisseux nageant dans une substance qui les émulsionne, sont entre eux dans les mêmes rapports que si chacun d'eux était enveloppé d'une membrane propre. Ceci nous aidera à comprendre comment ces gouttes d'huile ont pu être prises pour des sporidioles, pour des espèces de sporules secondaires, qui, se montrant souvent chez les Pezizes en nombre déterminé, tantôt seules, tantôt au nombre de deux, suivant les espèces, paraissaient pouvoir donner une base de division ; mais on peut reconnaître fréquemment que chez des Pezizes à deux gouttelettes beaucoup de spores n'en présentent qu'une, que chez celles à une elle se divise quelquefois en deux. Cette notion nous tiendra aussi en garde contre une illusion d'optique qu'il est nécessaire de signaler : dans les spores des Pezizes, où tous les granules huileux secondaires ont été absorbés en deux d'égale dimension aux deux foyers de l'ellipse formée par la spore, ces gouttes agrandies se touchent presque. Or, il arrive, sur des échantillons anciens, transportés, conservés en herbier, qu'à la suite de la dessiccation, la membrane d'enveloppe diminuant de volume, les deux gouttelettes se touchent complétement, souvent sans se confondre ; elles touchent en même temps les parois internes de la spore, et l'on a l'apparence d'une spore partagée en deux moitiés égales par une cloison mince, mais qui paraît très-nette : j'ai fait en particulier cette observation sur les spores du *Peziza eximia* DR. et Lév. (pl. V).

---

(1) *Selecta Fungorum Carpologia*, t. I, p. 9.

(2) Il n'y aurait alors que cette seule différence avec la formation, si bien décrite par Corda, des spores des Thécasporés, c'est que chez celles-ci la goutte huileuse sert de point d'attraction dans l'intérieur même de la thèque avant d'avoir une membrane propre. Il se pourrait même, à cet égard, qu'il n'y eût pas autant de différence, si l'on remarque que la membrane primitive de la spore des Basidiosporés, avant de s'être séparée du stérigmate par une cloison, est en continuité de tissu avec le stérigmate, et par lui avec le baside.

Par suite de l'absorption ou de la production de certains éléments, la même chose peut se passer dans les thèques, dans les basides et les paraphyses. Deux portions d'un liquide huileux en présence, séparées sur un espace linéaire par un liquide hétérogène ou peut-être constitué en globules d'aleurone par leur combinaison avec un élément albumineux, présentent l'aspect d'un cloisonnement qui n'a rien de réel.

Quoi qu'il en soit, reprenons la spore où nous l'avons laissée : la goutte huileuse s'agglomère souvent les gouttes secondaires, et c'est ce que montre la figure 7, pl. V, sur les spores d'une Pezize voisine du *Pez. Mougeotii*, récoltée sur le sable fin dans les saulaies du Gardon. L'aspect de la spore peut ainsi être changé complétement ; mais vient-on à la plonger quelque temps dans un milieu humide, le travail de la germination commence-t-il à s'opérer, un changement en sens inverse se produit, et les dépôts d'huile qui s'étaient agglomérés s'émulsionnent de nouveau et reviennent à un état voisin de celui que présentait la thèque ou le baside avant ou pendant la formation de la spore. Il n'y a rien d'étonnant que le baside, en voie de produire un corps qui pousse de son extrémité, et la spore au moment de donner naissance à une cellule nouvelle, aient une apparence analogue, et soient peut-être dans un état identique pour accomplir deux actes qui ont assez de rapport, et qui ont tous les deux pour fin la production d'un tissu nouveau. Cet émulsionnement survenu dans l'intérieur de la spore a été indiqué en ces termes par M. Tulasne : « Oleum » ineunte germinatione turbidum fit, inspissatur, in grumos » vertitur, *solitamque plasmatis vegetabilis induit naturam* (1). »

L'étude de la germination étant pour ainsi dire encore à son début chez les Champignons, il ne sera peut-être pas inutile de mentionner avec quelques détails les observations que j'ai pu faire à ce sujet ; elles ont porté sur les spores du *Morchella esculenta*. Ces spores, prises à un *Morchella esculenta* recueilli dans le courant de 1862, ont été mises en germination le 4 décembre de la même année, sur une lame de verre mouillée, sur laquelle reposait une lamelle mince, le tout placé sous une cloche dont l'air était maintenu humide ; elles ont été observées à un grossissement de 540 diamètres d'un microscope Nachet ; leur forme était régulièrement elliptique ; elles mesuraient dans leur plus grand diamètre $0^{mm},017$ à environ $0^{mm},02$, et dans le plus court de $0^{mm},009$ à $0^{mm},011$ (2). — Mises en germination dans la matinée du 4 décembre, elles présentaient, à neuf heures du soir, un boyau sortant d'une des extrémités, et mesurant au plus la moitié de la longueur totale de la spore. Le 5 au matin, ce boyau avait augmenté, et se présentait comme un filament trois ou quatre fois plus long. Le lendemain 6, ces cellules allongées offraient des cloisons transversales et des ramifications. Dès le troisième jour, la germination était donc fort avancée; plusieurs spores étaient même complétement déformées, et présentaient, par suite de l'allongement qu'elles avaient éprouvé, l'aspect d'un manchon cylindrique. Les prolongements cellulaires provenant de la germination avaient une tendance à se former à l'une des extrémités du plus long axe de la spore, et le plus souvent aux deux extrémités opposées ou simultanément ou successivement. Sur plusieurs centaines de spores examinées ainsi en état de germination, je n'ai vu que fort peu d'exceptions à cette règle (1); j'en ai rencontré chez qui la tendance centrifuge à végéter par deux prolongements cellulaires opposés amenait ce fait que, s'il en naissait un second à côté de la cellule primogène située à l'un des pôles, on en voyait aussi apparaître un second à côté de la cellule sortant du pôle opposé (voy. pl. V).

---

(1) *Selecta Fungorum Carpologia*, t. I, p. 79.

(2) Je ne saurais affirmer que ce soient là les dimensions réelles des spores du *Morchella esculenta* ; ces spores, datant de huit mois, pouvaient avoir changé de volume.

Telle étant la marche de la végétation et de la croissance en longueur, étudions maintenant le contenu de la spore et les changements qui s'y sont manifestés. Avant d'avoir subi l'action de l'eau, les spores présentaient un contenu formé de deux parties très-distinctes : une grosse goutte d'huile jaune de la même forme que la spore, laissant entre elle et la paroi membraneuse de cette spore un espace d'environ $0^{mm},001$ occupé par un liquide clair, d'un aspect plus fluide et moins réfringent, à peu près incolore, ayant quelquefois de très-légers reflets rosés : à mesure que la membrane absorbe l'eau dont elle est entourée, la quantité de ce liquide clair augmente, et l'on peut mieux distinguer en lui le reflet rosé; la goutte d'huile paraît alors refoulée, elle se déforme, tout en conservant son homogénéité. Bientôt tout le contenu de la spore, qui est resté jusque-là divisé en deux parties distinctes, devient très-différent; il présente le même aspect dans son ensemble, et il n'y a plus que des granulations nombreuses, à peu près d'un égal volume, qui la remplissent complétement, et touchent la paroi interne de la membrane sporique (pl. V, fig. 2).

---

(1) Je rapprocherai de ces observations celles de M. Tulasne, faites sur un grand nombre d'espèces, et répétées bien plus souvent : « Semen simplex ex alterutro apice » rarius e ventre germen solitarium enititur, sæpissime etiam germina duo terminalia » opposita et ejusdem modi exserit ita ut filum exinde oriatur unicum in medio propter sporam nodosum. » (*Carpol.*, t. I, p. 93.)

A partir du moment où le contenu de la spore a pris cet aspect, elle augmente très-rapidement de volume, devient même quelquefois irrégulière, et je l'ai vue acquérir jusqu'à $0^{\mathrm{mm}},035$, c'est-à-dire deux ou trois fois son volume primitif : c'est alors qu'apparaît en un point de sa surface, et ordinairement à l'un des pôles de l'ellipse, une petite éminence diaphane à membrane mince extrêmement fine, qui paraît ne pas se séparer de celle qui entoure la spore, et dont il est bien difficile de dire si c'est un prolongement de la membrane interne sortant à travers l'externe, ou un simple prolongement né par continuité de tissu d'une membrane unique. On voit cependant quelquefois, à l'endroit où le prolongement cellulaire initial sort de la spore, une trace circulaire qui semblerait indiquer la rupture de la membrane externe. Dès l'apparition de cette petite hernie membraneuse, l'apparence du contenu intérieur change de nouveau. Nous retrouvons le liquide huileux jaune occupant l'extérieur touchant la paroi, et dans le centre des gouttes plus ou moins grosses du liquide incolore ou légèrement rosé qui entourent avant la germination la goutte huileuse centrale. Ces deux liquides qui occupent ainsi une position inverse sont-ils toujours de même nature, ont-ils éprouvé quelques changements ? C'est ce qu'il est difficile de dire sans avoir eu recours aux réactifs chimiques ; dans tous les cas, la quantité en est singulièrement augmentée, et il faut admettre que la paroi interne en a sécrété. Il remplit aussi les cellules qui s'ajoutent à la spore ; le liquide huileux jaunâtre paraît être à ce moment moins réfringent et très-finement granuleux ; il serait donc possible que ce fût un produit de nouvelle formation contenant des éléments du liquide huileux primitif.

En voyant apparaître à la surface de la spore une membrane aussi ténue que celle qui forme les linéaments de la cellule primitive, j'avais supposé qu'elle devait offrir une plus grande facilité à l'entrée de l'eau par endosmose, et qu'ainsi s'expliquait l'accroissement desormais très-rapide du corps même de la spore ;

diverses autres apparences semblaient confirmer cette hypothèse, mais j'ai voulu m'en assurer directement, et j'ai procédé de la manière suivante :

Une petite goutte de décoction de noix de galle fut introduite sur le porte-objet où se trouvaient les spores germées : l'enveloppe externe de ces spores en parut assez influencée et se resserra ; les gouttelettes du liquide le plus interne présentèrent une déformation notable. Dix à douze minutes après, du sulfate de fer ayant été ajouté sur le porte-objet, l'enveloppe de la spore noircit peu après et s'accusa beaucoup plus nettement, de manière à faire supposer qu'elle avait été imprégnée par les deux liquides, et que sa coloration provenait de leur combinaison ; mais la membrane des cellules germinatives restait parfaitement diaphane, et ne changeait ni d'aspect, ni de dimension. Que l'on admette ou non qu'il y ait eu combinaison des deux substances chimiques et formation d'encre dans l'intérieur de la membrane, il n'en reste pas moins hors de doute que cette enveloppe a absorbé, soit les deux liquides, soit un des deux, tandis que la membrane, si mince pourtant des premières cellules, n'en a pas trahi l'absorption (1). On peut donc admettre que le courant endosmotique, qui concourt à la nutrition et au développement de ces premiers organes végétatifs, se dirige toujours du centre à la périphérie, en suivant ainsi le mouvement centrifuge qui fait projeter à la spore les expansions cellulaires pour former le mycélium ; il est probable que tant que la spore reste individualisée, elle remplit le rôle de corps nourricier, absorbant et sécrétant, que chaque cellule, à mesure qu'elle se développe, remplira plus tard pour son propre compte isolément. On sait, en effet, que le mycélium pourra être divisé et bouturé, ainsi que l'apprend l'expérience journalière dans la culture de l'*Ag. cam-*

---

(1) Je ne serais pas éloigné de supposer qu'une imbibition plus grande de matière grasse chez la cellule, qui est le premier produit de la germination, puisse mettre obstacle à une endosmose aqueuse ; on pourrait également voir dans cette expérience une preuve de l'existence de deux membranes spéciales, et supposer que la cellule germinative est la continuation de la membrane interne ; la membrane externe serait seule susceptible d'absorder les liquides, au moins avec une certaine rapidité.

pestris L. Je regrette que le temps m'ait manqué pour continuer et varier ces observations avec des agents chimiques, car il me semble possible d'en tirer parti non-seulement pour l'histoire de la cryptogamie, mais aussi pour la physiologie générale. Les spores des Morilles, comme celles de la plupart des Discomycètes, sont grandes, très-translucides, de manière à permettre l'emploi de forts grossissements, et comme elles germent facilement, elles se prêtent très-bien à cette étude expérimentale.

Il est souvent difficile d'établir une correspondance complète entre l'analyse des faits que montre l'étude anatomique des Phanérogames et celle des Cryptogames. Ainsi que le fait observer M. Tulasne, dans les Champignons chez lesquels la semence naît dans une thèque, on ne peut comparer bien exactement sa production ni à celle du pollen, ni à celle de l'embryon ; car si, d'un côté, la spore naît, comme l'embryon, dans un liquide amniotique, d'un autre côté elle n'est jamais fixée à la thèque, et elle ne provient pas, comme les grains du pollen, de segmentation. Toutefois leur rôle de vraie semence est tous les jours mieux établi (1), et reçoit une nouvelle confirmation de la découverte même d'autres moyens de propagation correspondant aux moyens secondaires que possèdent les Phanérogames. Il faut donc admettre que la cellule d'où procède la vraie tige du végétal est bien un embryon. « Les sporules, dit Cl. Richard (*Analyse » du fruit*, p. 52), diffèrent des graines non-seulement par leur » mode de formation, mais encore et surtout par leur défaut » d'embryon. Une sporule parfaite mise en action par la germi- » nation crée ses premiers produits ; la germination d'une graine » parfaite développe d'abord les parties préexistantes de son » embryon ; les points de germination de la première sont vagues, » l'embryon de la seconde en a toujours deux déterminés et » opposés l'un à l'autre. » Ici, puisqu'il s'agit d'un fait, on peut vérifier ; or nous avons vu page 37, que presque toutes les spores ont des points déterminés, ou du moins ont une très-grande tendance à les avoir et à réaliser la loi générale qui domine les végétaux supérieurs, et subsiste encore, peut-être avec moins de précision ; il y a et il peut y avoir bien des variations, mais dans des végétaux où les fonctions sont si peu spécialisées, il faut bien étendre les limites de l'aberration possible à une loi de la vie, sans que cette loi en soit pour cela annulée. Je n'aurais pas cru pouvoir opposer mes propres observations au passage de Richard, si je n'avais eu à citer les observations de M. Tulasne et le passage du *Carpologia* qui s'y rapporte (1). Les planches qui accompagnent cet ouvrage, celles que l'on peut voir à la suite de différents mémoires de ce savant mycologue dans les *Annales des sciences naturelles*, confirment ce fait exprimé de la manière la plus positive. Parmi ces planches, il en est une (2) qui nous fait assister à un mode de germination assez curieux : elle représente une spore de *Bulgaria inquinans* Fr., germant dans l'intérieur même d'une thèque. Ce fait a été observé plusieurs fois, et je l'ai vérifié en ayant soin d'avoir des thèques bien closes tenant à quelques cellules du parenchyme ; j'ai vu des spores germer, se développer et percer la thèque, d'où il suit que la fécondation n'a pas besoin de s'exercer sur la spore même : dès que celle-ci est formée, elle est susceptible de germer ; la spore n'est donc pas l'analogue de l'ovule. Il est naturel de penser que la fécondation, si elle a lieu, précède la séparation des éléments de la thèque, et les attractions qui s'exercent autour d'un noyau pour amener la formation d'un embryon spore. Les analogies reconnues entre le baside et la thèque, analogies sur lesquelles Corda et H. Hoffmann (3) ont insisté avec bien plus d'autorité que je ne puis le faire, peuvent nous porter à supposer que le bourgeonnement qui amène la formation de la spore basidiosporée, et la création au centre de cette spore d'un foyer d'attraction, est aussi la suite de la fécondation, ce qui ébranlerait encore l'hypothèse de Corda sur la fécondation des spores elles-mêmes par les cystides. Mais y a-t-il véritablement une fécondation soit au moyen de grains de pollen, d'anthérozoïdes, de spermaties, agissant à l'extérieur du baside ou de la thèque, soit au moyen d'éléments divers se combinant à l'intérieur de ces organes; ou bien sommes-nous en présence d'une véritable parthénogénèse? Il ne me semble guère possible que la question puisse être encore tranchée. Si l'on est disposé à pencher pour l'hypothèse de la sexualité, ce n'est qu'en se fondant sur l'analogie, sur l'existence des spermaties, ces corps minimes non susceptibles de germer, et dont le rôle, sans être connu, a pu être assimilé à celui de corpuscules analogues, qui remplissent la fonction d'organe mâle dans d'autres familles de Cryptogames; quant à des observations directes, il n'y en a pas encore. On ne saurait mieux faire que d'invoquer à cet égard le témoignage de l'inventeur des spermaties lui-même. Dans un mémoire sur l'appareil reproducteur multiple des Hypoxylées ou Pyrénomycètes, M. Tulasne termine par cette conclusion qui embrasse toute la classe des Champignons : « Enfin, le dernier et le plus parfait des appareils reproducteurs des Hypoxylées, celui dans lequel la puissance génératrice réside sans doute plus énergique ou plus complète, a » pour fonction de donner naissance aux spores endothèques. » Toutefois ces derniers corps ressemblent souvent beaucoup, soit » aux conidies, soit aux stylospores, et ils ne germent pas autrement qu'elles. La plupart des spermaties, au contraire, celles » du moins qui sont ou très-ténues, ou finement linéaires, et qui » sont par conséquent le mieux caractérisées, ne germent point; » par là nous avons été conduit à leur supposer un rôle physiologique analogue à celui qu'ont les anthérozoïdes dans les » autres végétaux cellulaires; mais nous avouons que cette analogie est incertaine et n'a pas encore été suffisamment démontrée (1). »

---

(1) M. Tulasne cite la raison donnée à l'appui par Gærtner et par Ehrenberg, qui nous paraît d'un grand poids. D'après ces deux auteurs, les spores sont d'un ordre bien supérieur aux germes ; car par leur moyen les types fongiques varient autant que ceux des autres végétaux reproduits par graine, tandis que par les gemmes l'individu est reproduit, mais non pas sous une forme nouvelle, s'éloignant du type.

---

(1) Voyez ci-dessus la note 2, p. 257.

(2) *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, t. XX, pl. 15.

(3) H. Hoffmann, *Die Pollinarien und Spermatien von Agaricus* (*Bot. Zeit.*, 1856, p. 153, — 1854).

---

(1) Tulasne, *Notice sur l'appareil reproducteur multiple des Hypoxylées* (*Ann. des sc. nat.*, 1856, p. 118).

§ IV. — Des appareils multiples de reproduction chez les Hyménomycètes.

Les découvertes de M. Tulasne sur les appareils multiples de reproduction chez les Champignons ont donné à ce sujet une importance majeure ; elles sont en grande partie exposées dans le magnifique ouvrage qu'on lui doit, et qui est en cours de publication (1). Les prolégomènes résument avec une richesse de détails et de renseignements bibliographiques peu ordinaires, et des vues d'ensemble d'une grande justesse, les questions importantes qui se rattachent à la reproduction des Champignons. Grâce aux travaux de ce genre, la botanique ne restera pas en arrière sur la zoologie dans ce domaine si intéressant, mais encore obscur, du polymorphisme de la génération.

Les faits qui se rapportent aux Hyménomycètes sont peu nombreux. C'est surtout dans les espèces d'ordre inférieur que l'on doit s'attendre à rencontrer tout d'abord ces modes divers de propagation, dont la multiplicité est dans les deux règnes l'apanage des espèces de l'organisation la plus simple. Les *Dacrymyces* et les *Tremella* sont en effet les premiers qui aient offert aux laborieuses investigations de M. Tulasne des moyens différents de reproduction. Chez les *Dacrymyces*, les basides, dont la forme spéciale est décrite dans le mémoire de ce savant (2), d'après des études faites sur le *D. deliquescens* Dub., donnent naissance à des spores oblongues très-obtuses, faiblement courbes, de 13 à 19 millièmes de millimètre de long sur 4 à 6 de large, qui paraissent d'abord uniloculaires et sont ensuite divisées par trois cloisons transversales. Chacune des loges de spores émet extérieurement un ou plusieurs petits corpuscules portés sur des pédicelles très-courts et fort déliés, qui persistent après que les corpuscules s'en sont détachés. Ces corpuscules qui se colorent en brun comme la spore dans l'eau iodée n'ont jamais donné le moindre signe de végétation. M. Tulasne serait tenté, malgré leur genèse singulière, d'assimiler ces corps à des spermaties, et il ajoute qu'il a reconnu des faits de ce genre dans le *Peziza bolaris* Batsch (*Peziza tuberosa* Bull.). Le *Peziza vesiculosa* présente aussi la génération d'utricules obovales à l'extrémité du tube épais et court qui sort de ces spores en germination. Du reste, les spores qui produisent des spermaties ne semblent point aptes à germer, tandis que les spores qui n'ont pas produit de ces petits corps germent très-facilement.

---

(1) *Selecta Fungorum Carpologia*, par MM. L. R. et C. Tulasne, t. I, *Erisyphei*. Paris, impr. impér., 1861.

(2) *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, t. XX. Les détails relatifs aux *Dacrymyces* et aux *Tremella* sont une simple analyse de ce mémoire.

Le même *Dacrymyces* offre encore un phénomène curieux : en étudiant les portions de sa surface qui ont échangé leur teinte ambrée pour une teinte plus foncée rougeâtre, on s'aperçoit que ces portions de surface sont stériles , les filaments constitutifs se sont remplis d'un protoplasma très-coloré ; au lieu de rester continus, ils se morcellent en une infinité de tronçons droits ou courbés, anguleux ou de forme assez irrégulière. Ces cellules baculiformes, cylindroïdes et irrégulières, peuvent germer et végéter, même lorsqu'elles sont encore soudées en longs chapelets; on ne saurait donc douter que ce ne soient en certaines circonstances de véritables organes de propagation scissipare, et l'on peut les comparer sans erreur à des sortes de gemmes ou de conidies.

Dans les *Tremella* (*T. mesenterica* Retz.), le mode de génération des spores sur les spicules, nées successivement d'un même baside, est le même. Des spermaties peuvent aussi être constatées chez ces plantes, mais ici elles naissent d'un système de filaments épars confondus avec ceux qui donnent naissance aux basides ; l'extrémité de ces filaments se ramifie pour produire des spermaties, petits corps sphériques et lisses, dont le diamètre égale à peine 2 millièmes de millimètre. Ces spermaties naissent sessiles, tantôt solitaires, tantôt groupées trois ou quatre ensemble sur les extrémités faiblement renflées de certains filaments de la trame des Champignons ; elles ne germent pas, brunissent par la teinture d'iode, et présentent tous les caractères que M. Tulasne a reconnus dans les spermaties des Champignons ascophores.

En s'élevant de quelques degrés et se rapprochant des genres *Auricularia* et *Telephora*, on rencontre les *Cyphella*, remarquables par la délicatesse de leur tissu, leur petite dimension et leur forme pezizoïde. Delile en avait trouvé une espèce, qu'il a représentée sous le nom de *Telephora Clandestinæ;* j'ai eu occasion d'en recueillir, pendant un mois de novembre extrêmement humide, quelques échantillons qui ne sont pas encore classés. L'humidité paraît être trop nécessaire à ces petits Champignons pour ne pas supposer qu'ils doivent être rares dans notre région. Sur le *Cyphella muscicola* Fries (*Syst. myc.*, t. XI, p. 202), M. Tulasne a découvert de véritables conidies. Les échantillons en avaient été recueillis vers le milieu de janvier et de février 1860, sur le *Bryum undulatum* et l'*Hypnum rutabulum*, à Meudon et à Versailles. Avant qu'ils prennent la forme creusée en coupe, et sur les glomérules qui naissent primitivement du mycélium, s'élèvent des cellules étroites, libres, continues, courtes et non ramifiées, dont ils sont tout hérissés ; chacune de ces cellules, comme un style ou un funicule, porte une conidie obovale ou obovale-oblongue, lisse, blanche, unie et consistante, de $0^{mm},02$-025 de longueur sur $0^{mm},0065$-01 de largeur. Ces conidies détachées et accumulées sont visibles à l'œil nu, et sont quelquefois si abondantes, que le brin de mousse qui porte le Champignon en paraît tout parsemé d'une fine poussière blanche (1).

Entre les *Hydnum* et les Polypores est un genre anciennement connu, appelé *Fistulina* par Bulliard, à pores de Bolet séparés comme les dents des Hydnes ; il participe si évidemment aux caractères de ces deux genres, qu'il a été classé parmi les Bolets par les anciens auteurs, et que, dans l'*Epicrisis*, Fries a cru devoir le ranger parmi les Hydnes. L'organisation des Hydnes et celle des Polypores sont assez élevées pour que ce Champignon, tout en établissant un passage entre eux, présente, lui aussi, des traces d'une complexité organique assez grande ; son parenchyme est imprégné d'un suc coloré, et j'ai déjà noté plus haut, dans le courant de ce travail, que chez lui, comme chez les Lactaires, ce suc n'était pas contenu indifféremment dans chaque cellule ; mais qu'un système particulier lui était affecté, tout à fait analogue aux laticifères de Corda. — Le *Fistulina buglossoides* Bull. (*F. hepatica* Fr.), qui est l'espèce répandue en Europe, se rencontre assez fréquemment dans les bois de notre région, et surtout contre le tronc des vieux Châtaigniers. Ses qualités alimentaires sont connues de la plupart des paysans, qui lui ont donné le nom de *Lenguo dé Castanié.* Sa consistance est molle, et sa forme varie beaucoup. La partie inférieure, d'un blanc gris ou jaunâtre, est constituée par les tubes séparés qui portent l'hyménium, dont les basides donnent naissance à des spores arrondies. La surface supéro-latérale est rouge, tomenteuse et papilleuse. Si on l'observe avec attention, on reconnaîtra avec Trattinick, Persoon et la plupart des auteurs, que les petites papilles tuberculeuses parsemées sur cette surface ne sont que le vestige des tubes inférieurs ; toutefois, bien que ces tubes aient avorté, cette surface est pourvue d'organes particuliers dont les fonctions ne semblent guère pouvoir se rattacher qu'à la propagation de l'espèce.

---

(1) Traduit librement de *Selecta Fung. Carpol.*, Tulasne, p. 134.

A côté des cellules stériles, allongées, simples, remplies de granulations abondantes, rouges, constituant de véritables poils, s'élèvent des cellules incolores légèrement granuleuses, issues du parenchyme interne, et donnant naissance à un plus ou moins grand nombre de branches très-courtes, formant autant de petits culs-de-sac ; au fond de ces cellules secondaires apparaît bientôt une petite goutte d'huile au milieu des granulations qui les remplissent. Cette gouttelette augmente de volume, et en même temps la cavité interne s'agrandit en prenant une forme arrondie ou ovale-allongée ; elle se sépare de la partie attenante à la cellule mère par une cloison, en même temps que la membrane de la portion restée plus étroite, et formant comme une sorte de pédicule, s'amincit et devient plus transparente. Une fois cette élaboration terminée, la cellule se détache, et ainsi isolée se confond avec les véritables spores dont la structure est identique. Quelquefois une forme un peu plus allongée, plus rarement baculoïde, rappelant la forme du petit cul-de-sac initial, ou bien des dimensions un peu plus grandes, viennent révéler leur véritable origine. Ces petits organes groupés autour de la cellule mère forment des grappes souvent ramifiées; il arrive, en effet, qu'une cellule allongée donne naissance à trois ou quatre ramifications, celles-ci à d'autres plus courtes avant qu'on voie apparaître les cellules à forme de spores, les pseudo-spores, auxquelles leur situation périphérique ferait volontiers donner le nom de *conidies*, sans que l'on puisse encore, avant de nouvelles observations, les assimiler complétement à des productions gongylaires (1). Après avoir étudié et suivi l'évolution de ces petits organes, j'essayai de les faire germer, et je les plaçai pendant un mois dans un milieu constamment humide, tandis que de vraies spores provenant des basides, placées dans les mêmes conditions, devaient me servir de terme de comparaison ; je n'ai encore obtenu ni des spores, ni de ces pseudo-spores ou conidies, le moindre signe de germination. L'expérience est donc nulle; elle doit être reprise et poursuivie plus longtemps, en variant les conditions de milieu, de chaleur, etc. (2).

Enfin, parmi les Agarics, une ou deux espèces ont jusqu'ici offert d'une manière incontestée des organes supplémentaires de reproduction, des conidies: c'est l'*A. racemosus* Pers., espèce rare (1) et curieuse, qui naît d'un petit *Sclerotium*, et que l'on rencontre en particulier sur l'*A. adustus* Pers. en putréfaction ou passé à un état presque subéreux. M. Tulasne rapporte une observation faite en 1860; M. le docteur Bail (2) a également observé, pendant deux ans, près de Posen, un assez grand nombre d'individus de cette espèce paradoxale. Il résulte de l'une et l'autre de ces observations récentes, que cet Agaric donne naissance à des ramifications latérales sur le stipe, au sommet desquelles se forment de petits capitules ronds; ces petits capitules détachent de leur surface une grande quantité de cellules germinatives ovales-oblongues, blanches, uniloculaires, qui restent associées jusqu'à ce que l'eau mise sur le porte-objet les sépare. Leur dimension, d'après M. Tulasne, est de $0^{mm},0065$-01 de long sur $0^{mm},004$ de large.

---

(1) M. le docteur Léveillé, M. Thuret et M. Bornet ont vu ces petits corps du *Fistulina buglossoides*. Je m'empresse de le noter ici, pour rendre justice à des observations faites en même temps que les miennes, bien qu'elles n'aient pas été publiées, et pour donner un plus grand degré de certitude à celles que j'annonce, en les appuyant de noms qui peuvent inspirer une juste confiance.

(2) La difficulté des observations de ce genre poursuivies longtemps consiste surtout dans l'apparition de semences étrangères qui germent avec une facilité étonnante ; leurs filaments paraissent sortir des spores que l'on a mises à l'étude. Les mouvements que l'on peut donner à la petite lame de verre qui recouvre le porte-objet sont bien insuffisants, et souvent difficiles à conduire d'une manière décisive ; l'introduction de quelques animaux infusoires, pourvu qu'ils ne soient pas trop volumineux et trop désordonnés dans leurs mouvements, peut alors rendre service, et tout ce petit monde, en fourmillant autour des spores, les renverse, les retourne, et vous fait juger de ce qu'il peut y avoir d'illusoire dans l'aspect d'un germe qui n'est réellement pas issu de la spore observée. On assiste, en ayant la liberté de ses mains pour faire voyager l'objet

M. H. Hoffmann (3) a décrit chez l'*A. metatus* Fr., sous le nom de *spermaties*, de petits corps tout à fait analogues par leur forme aux organes, ainsi nommés chez d'autres Cryptogames, naissant à l'extrémité de poils isolés, ou en houppes, qui se présentent à la base du stipe ; ces poils spermatifères se retrouvent aussi sur le mycélium. Le savant mycologue de Giessen nous prémunit avec soin contre la supposition de quelque végétation parasitique accidentelle. M. Tulasne paraît disposé à ranger ces corpuscules parmi les microgonidies plutôt qu'à y reconnaître de véritables spermaties, bien qu'on n'ait pas encore pu obtenir leur germination. Tels sont les faits rares encore, mais des mieux avérés, qui concernent la multiplicité des organes repro-

---

ou changer le champ de son microscope, à une démonstration faite au moyen de forces adjuvantes dont le secours n'est pas à dédaigner : tant il est vrai qu'*on a souvent besoin d'un plus petit que soi*. Ce procédé, qui peut aider à reconnaître la forme réelle de beaucoup de corps, a été appliqué par Ehrenberg à d'autres recherches, ainsi que je l'ai appris tout récemment. Je puis ainsi recommander d'autant plus sûrement ce mode d'observation, au premier abord un peu singulier.

(1) « Talis ubique *Agarici racemosi* Pers., infrequentia ut cui occurrerit, ille Fungi-num adamantem se reperisse merito existimet. » (Tulasne, *Selecta Fung. Carpol.*, t. I, p. 109, note 1.)

(2) Docteur Bail, *Die wichtigsten Sätze neuerer Mycologie.* Iena, 1861, p. 10.

(3) *Die Pollinarien und Spermatien von Agaricus* (*Bot. Zeit.*, 1856, p. 158).

ducteurs chez les Agarics. Les corpuscules vibrants reconnus dans certaines cellules de la tranche des lamelles chez l'*A. muscarius* L.; les petits corpuscules arrondis que M. H. Hoffmann a vus dans les cellules supérieures du chapeau d'un *A. conopilus* Fr.; ceux que M. de Bary a observés sur des exemplaires vieillis d'*A. melleus* Walh.; enfin ceux appelés par le même auteur *chlamydospores*, découverts sur les lamelles du *Nyctalis asterophora* Fr., et que M. Bail croit avoir retrouvés, sont encore trop contestés dans leur nature et leur existence, pour qu'il soit utile d'en parler avec quelque développement.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Dans les cinq planches dont le détail suit, toutes les figures qui ne portent pas l'indication du grossissement représentent les objets vus à un grossissement de 540 diamètres.

PLANCHE 12.

Cellules du parenchyme des Agarics; cellules laticifères. — Fructification du *Fistulina buglossoides*.

Fig. 1. *Agaricus* (*Tricholoma*) *rutilans* Schæff. Parenchyme du chapeau à granulations jaunes.

Fig. 2. Cellules du parenchyme s'épanouissant à l'extrémité de cellules allongées (*Ag. medius* Schum.).

Fig. 3. Cellules allongées s'anastomosant dans le chapeau en un lacis parcouru par des cellules laticifères, et dans lequel s'intercalent des cellules larges (*Ag. deliciosus* Lin.).

Fig. 4. Cellules laticifères à suc coloré; une d'elles est prise au voisinage des lamelles (*Ag. deliciosus* Lin.).

Fig. 5. *Fistulina buglossoides* Bull. Parenchyme et cellule laticifère (580 fois).

Fig. 6. Basides de *Fist. buglossoides* (les spores sont à un grossissement plus fort que les basides).

Fig. 7. Poils et organes secondaires de multiplication de *Fist. buglossoides*.

Fig. 8. Les mêmes organes, dont un détaché (900 fois).

PLANCHE 13.

Poils et cellules de la superficie du chapeau. — *Hymenium*.

Fig. 1. Vésicules de la surface du chapeau de l'*Ag. chrysophæus* Schæff.

Fig. 2. Vésicules micacées de la surface du chapeau de l'*Ag. micaceus* Bull.

Fig. 3. Hyménium, spores et tissu coloré sous-hyménial de l'*Ag. ceraceus* Sow.

Fig. 4. Poils colorés de l'*Ag. setiger* Fr.

Fig. 5. Poils colorés de l'*Ag.* (*Hyporhodius*) *phaiocephalus* Bull.

Fig. 6. Hyménium de l'*Ag.* (*Coprinus*) *atramentarius* Bull.

PLANCHE 14.

Hyménium et spores.

Fig. 1 et 2. *Agaricus* (*Volvaria*) *gloiocephalus* DC.

Fig. 3. *Ag.* (*Derminus*) *murinus* Sow.

Fig. 3 *bis*. *Nyctalis asterophora,* d'après le docteur Bail. Spores.

Fig. 4. *Ag.* (*Marasmius*) *amadelphus*.

Fig. 5. Hyménium d'*Ag. murinus,* dans lequel les basides sont à moitié ou aux trois quarts vides de granulations.

Fig. 6. *Ag.* (*Hyporhodius*) *prunulus* Scop. Spores.

Fig. 7. *Ag.* (*Amanita*) *vaginatus* Bull. Spores.

Fig. 8. *Ag.* (*Hyporhodius*) *rubellus* Scop. Spores.

Fig. 9. *Ag.* (*Hyporhodius*) *phaiocephalus* Bull. Hyménium et spores en S.

Fig. 10. *Ag.* (*Derminus-Hebeloma*) *crustuliniformis* Bull. Hyménium et spores.

Fig. 11. *Ag.* (*Hyporhodius*) *lividus* Bull. Un cystide et spores.

Fig. 12. Cystides marginaux et spores d'*Ag.* (*Derminus-Naucoria*) *melinoides* Bull.

PLANCHE 15.

Hyménium et spores d'Agarics.

Fig. 1. *Agaricus* (*Mycena*) *galopus* Pers. Coupe de l'hyménium et spores.

Fig. 2. *Ag.* (*Coprinarius*) *campanulatus* Lin. Baside et spores.

Fig. 3. *Ag.* (*Coprinus*) *comatus Fl. Dan*. Coupe de l'hyménium, spores mûres ou en voie de formation.

Fig. 4. *Ag.* (*Russula*) *nigricans* Bull. Coupe de l'hyménium. Un baside porte des spores très-jeunes ; sur l'autre, les spores contiennent dans le centre une goutte d'huile qui commence à augmenter de volume. (La spore détachée la plus grosse a été agrandie dans la gravure ; les verrues sont aussi plus nombreuses et plus fines qu'elles ne sont figurées ici.)

Fig. 5. *Ag.* (*Pratellus*) *cernuus Fl. Dan*. Baside et spores.

Fig. 6. *Ag.* (*Tricholoma*) *grammopodius* Bull. Spores.

Fig. 7. *Ag.* (*Lepiota*) *ermineus* Fr. Spores.

Fig. 8. *Ag.* (*Tricholoma*) *terreus* Schæff. Spores.

Fig. 9. *Ag.* (*Pleurotus*) *geogenius* Fr. Trois spores et un cystide.

Fig. 10. *Ag.* (*Gomphidius*) *rutilus* Schæff. Hyménium et spores. Le cystide est entouré d'une substance d'aspect céracé, qui se retrouve également autour des cellules allongées du parenchyme du chapeau.

Fig. 11. *Ag.* (*Coprinus*) *fimetarius* Fr. Spores.

Fig. 12. *Ag.* (*Pratellus*) *campestris* Lin., var. *setiger* Fr. Baside et spores.

Fig. 13. Coupe d'une lamelle entière d'*Ag. comatus* grossie 295 fois.

PLANCHE 16.

Thèques, paraphyses et spores de Discomycètes. — Germination.

Fig. 1. Spores de *Morchella esculenta* Pers. — *a*, état primitif; *b*, *c*, mises en germination; *d*, vue par-dessus. — Dans toutes ces figures, la substance huileuse jaune occupe le centre de la spore.

Fig. 2. Spore de *M. esculenta* mise en germination; à une deuxième période, la substance huileuse jaune est passée à l'état de granules.

Fig. 3. Mêmes spores à une troisième période, s'allongeant pour former une première cellule. La substance huileuse jaune occupe la périphérie.

Fig. 4. Spore germée de *M. esculenta.*

Fig. 5. Spore se déformant par la germination.

Fig. 6 et 6′. Spores germées de *M. esculenta* ayant subi l'action de l'infusion de noix de galle et celle du sulfate de fer.

Fig. 7. Spores de Pezize, dans lesquelles les granules huileux s'agglomèrent pour ne plus former qu'une seule goutte d'huile.

Fig. 8. Spores de *M. esculenta* germant dans l'intérieur d'une thèque.

Fig. 9. Spores de *Pez. eximia* DR. et Lév., à l'état frais (*a*, *a*) et à l'état sec (*b*, *b*), dont une est vue sur la tranche, la spore s'étant aplatie en se séchant. (390 fois.)

Fig. 10. Thèques et paraphyses de *Pez. coccinea* Jacq., montrant leurs rapports avec le tissu sous-hyménial. (380 fois.)

Fig. 11. Thèques et paraphyses de *Pez. leucomelas* Pers., à leur base. (580 fois.)

Fig. 12. Thèques et paraphyses de *Pez. eximia* DR. et Lév., et de *Pez. cerea* Sow., à leur base. (295 fois.)

Fig. 13. Formation des spores dans l'intérieur de la thèque sur un *Pez. scutellata* Lin. (380 fois.)

GENERA DUO NOVA ALGERIENSIA,

Auctore E. COSSON.

RANDONIA.

Randonia Coss. in *Bull. Soc. bot.* VI, 391; Benth. et J. D. Hook. *Gen. pl.* 111.

Flores completi, hermaphroditi. — Calyx inferus, persistens, subregularis, hemisphæricus, 8-sepalus, *sepalis* crassiusculis, subæqualibus, superioribus vix ac ne vix brevioribus, *in parte inferiore in cupulam coalitis*. — *Discus* hypogynus tenuis submembranaceus, circa basim ovarii cupulato-excavatus, calyci fere in tota parte cupuliformi adnatus, paulo infra sepalorum partem liberam petala gerens et filamentorum basim coadunans, *latere superiore* (ad petala superiora) *in laminam duplicem productus*, *lamina* exteriore (petalis contigua) brevi subcarnosa, *interiore* tenuiter *membranacea petaloidea* exteriori adpressa eaque longiore margine fimbriata vel lobulatim sublacera. — *Petala* tot quot sepala, *perigyna*, libera, *persistenti-marcescentia*, superiora in præfloratione unguibus imbricata; ungue amplo, concavo, apice in membranam inflexam et undulato-fimbriatam producto; lamina dorsali ungue minore vel minima, in petalis superioribus triloba lobo medio lineari lateralibus cristæformibus inæqualiter palmato-sinuatis vel laceris inflexis, in petalis inferioribus ad lacinias lineares angustas 1-3 redacta imo obsoleta, in lateralibus formam mediam inter superiora et inferiora tenente. — *Stamina* sæpius 16, *perigyna*, per anthesim subdeflexa; filamenta basi inter se ope disci in cupulam connata, supra cupulam libera, lineari-subulata, persistentia; antheræ bilobæ, lobo utroque rima laterali longitudinali dehiscente; pollinis granula subglobosa, lævia. — *Ovarium* basi haud attenuatum, ovatum, e carpidiis duobus antice et postice spectantibus rarissime e tribus conflatum, *apice in dentes* 2 rarissime 3 (carpidiorum partes superiores, infauste styli auctorum quorumdam) *productum*, uniloculare, ante et post fecundationem apice hians sed papillarum stigmaticarum massis 2 rarissime 3 cum dentibus alternantibus et cum placentis continuis et ad faucem prominentibus vix pervium; placentæ parietales, prominulæ, cum ovarii dentibus alternantes. — *Ovula sæpius* 10, curvata (campulitropa), sessilia, in placentis carpidiorum margines obtinentibus biserialia, pendula, micropyle sursum spectante. — *Capsula sicca*, *membranaceo-subcoriacea*, *subglobosa*, basi haud attenuata, carpidiorum nervis dorsalibus et commissuralibus 4-costata, *bicuspidata* rarissime tricuspidata, *abortu* 2- *rarius* 3-4-*sperma*. — Semina suborbiculato-reniformia, a latere compressiuscula, micropyle hilo approximata, epidermide tenui, testa crustacea. Embryo ignotus (in omnibus seminibus suppetentibus abortivus).

Frutex Saharæ Algeriensis australioris incola, glaberrimus, dumosus, ramosissimus, ramis teretibus rigidis virgatis. Folia cito decidua, parvula, obovata vel lineari-oblonga, integra. Flores petalis albido-ochroleucis, numerosi, unibracteati, breviter pedicellati, in racemos spiciformes simplices virgatos dispositi.

Inclyto Franciæ Marescallo, belli Præfecto, Comiti Randon, quo imperante submissa demum et pacata tota Algeria, cujusque benevolis auspiciis in ultimos usque recessus investigationibus nostris patuit, genus hoc novum et singularissimum e familia Resedacearum, nuper in Sahara Algeriensi australiore detectum, lubentissimo gratissimoque animo dicatum voluimus.

Genus Randonia, inter Resedaceas omnes petalis staminibusque perigynis insigne, floribus completis, calyce corollaque 8-meris, carpidiis in ovarium uniloculare connatis, capsula apice hiante ad Resedam collocandum a qua eximie differt calyce inferne gamosepalo cupulari, petalis staminibusque perigynis persistentibus, disco calyci adnato in laminam duplicem producto, ovario bi- rarissime tri-cuspidato, ovulis subdecem, non plurimis, capsula massis papillarum stigmaticarum fere obturata 2- rarius 3-4-sperma, non polysperma. — Habitu Ochradenum refert, sed ab eo abunde distinctum floribus 8-petalis, non apetalis, capsula sicca membranaceo-subcoriacea, non demum succulento-carnosa.

R. Africana Coss. ap. Kralik *Pl. Alger. select. exsicc.* [1858] n. 19, et in *Bull. Soc. bot.* VI, 392.

Frutex glaberrimus, glaucescens, dumosus, 5-10 decim. longus. Caudex multiceps, in radicem sublignosam fusiformem abiens. *Caules* numerosi, ramosissimi, cortice rimoso pallide luteo-fuscescente, ramis teretibus rigidis crassitie plumam anserinam subæquantibus foliis delapsis cicatricosis, junioribus numerosis tenuioribus 10-40 centim. longis simplicibus vel basi ramosis parce foliatis virgatis in parte superiore florigeris. *Folia* cito decidua, sparsa, integra, crassiuscula, viridi-glaucescentia, 2-6 millim. longa, obovata vel oblonga, obtusa vel calloso-apiculata, supra concavo-canaliculata, erecto-patula, in ramis junioribus subadpressa, sessilia, basi attenuata, ad insertionem utrinque dente (stipula) lineari-triangulari carnuloso-membranaceo albido suffulta. *Flores* inodori, numerosi, subapproximati, minuti, 3-4 millim. lati, subsessiles vel breviter pedicellati, in bractearum axillis solitarii, in racemos rigidos angustissimos virgatos rectissimos dispositi. *Bracteæ* demum deciduæ, lineari-oblongæ, obtusæ vel acutæ, concaviusculæ, pedicellos florigeros superantes, eodem modo ac folia ad insertionem utrinque dente suffultæ. *Pedicelli* etiam fructiferi calyce breviores, primum erecti dein erecto-patuli, superne incrassati et sensim cum calyce continui. *Calyx* inferus, persistens, hemisphæricus, 8-sepalus, sepalis crassiusculis subæqualibus superioribus vix ac ne vix brevioribus, oblongo-linearibus apice rotundato-obtusis, ad tertiam partem inferiorem in cupulam coalitis. *Discus* tenuis submembranaceus, circa basim ovarii cupulato-excavatus, calyci fere in tota parte cupuliformi adnatus, paulo infra sepalorum partem liberam petala gerens et filamentorum staminalium basim coalescens, latere superiore in laminam duplicem latitudine petala 2 superiora superantem productus, lamina exteriore crassiuscula subcarnosa viridi-lutescente tenuissime papillata sæpius margine angulos tres prominentes præbente petalis subquadruplo breviore, lamina interiore tenuiter membranacea petaloidea albida exteriori adpressa eaque sæpius subdimidio longiore margine fimbriata vel lobulatim sublacera. *Petala* tot quot sepala, libera, persistenti-marcescentia, calyce paulo longiora, superiora majora unguibus imbricata, ungue ratione laminæ amplissimo, nervo dorsali prominulo a basi ad laminam producto, albo, concavo, apice in membranam inflexam et undulato-fimbriatam producto, lamina ungue minore vel minima, in petalis superioribus lutescente triloba lobo medio lineari lobis lateralibus cristæformibus inæqualiter palmato-sinuatis vel laceris inflexis, in petalis inferioribus albida ad lacinias lineares angustas 1-3 redacta interdum imo obsoleta, in lateralibus formam mediam inter superiora et inferiora tenente. *Stamina* sæpius 16, petala subæquantia, per anthesim subdeflexa; filamenta basi inter se ope disci in cupulam 1 1/2-2 millim. latam circiter 1 millim. longam connata, supra cupulam libera, lineari-subulata, glabra, lævia, anthera subduplo longiora, post anthesim accrescentia persistentia; antheræ ovato-oblongæ, obtusæ, basi lobis sejunctis cordatæ, læves. *Ovarium* basi haud attenuatum, ovatum, crebre minuteque papillatum, e carpidiis 2 rarissime 3 conflatum, apice in dentes 2 rarissime 3 conico-lineares obtusos ejus tertiam longitudinem subæquantes facie interiore canaliculatos inferne papillatos productum, uniloculare, ante et post fecundationem apice hians sed papillarum stigmaticarum massis cum dentibus alternantibus et ad faucem prominentibus vix pervium; placentæ parietales prominulæ cum ovarii dentibus alternantes. *Ovula* sæpius 10, sessilia, in placentis biserialia, pendula, micropyle sursum spectante. *Capsula* calyce petalis staminumque filamentis persistentibus inferne obvallata, crebre minuteque papillata, petalis subdimidio longior, sicca, membranaceo-coriacea, subglobosa basi haud attenuata, 4-costata costis dorsum et commissuram carpidiorum obtinentibus, bi- rarissime tricuspidata, cuspidibus capsula subquadruplo brevioribus triangularibus divergentibus facie interiore canaliculatis, abortu 2- rarius 3-4-sperma. *Semina* diametro transversali circiter 1 1/2 millim., suborbiculato-reniformia, pressione mutua sæpe angulosa, pallide lutescentia, sub lente minute tuberculato-rugosa. ♄. Aprili-maio.

In Sahara Algeriensi australiore, inter 31° 30′ et 32° 40′ lat. sept., in argilloso-arenosis vel gypsaceis apricis et in alveis alluviisque exsiccatis obvia. Ab indigenis *Boujoulala* nuncupata. In provinciæ Cirtensis parte australiore : in collibus gypsaceis ad *Aïn Boghdad!* haud procul a palmeto *El Hadjira* (A. Letourneux), nec non ad *El Hadjira!* infrequens. In provinciæ Algeriensis parte australiore : in argilloso-arenosis planitiei depressæ *Chechia d'Ouargla* dicta ad *Ogla Khefife* (Reboud), et ad puteum *Bir Arefdji!* ubi copiosa (Kralik *Pl. Alger. select. exsicc.* [1858] n. 19), et prope palmetum *Ouargla!*, et inter *Ouargla* et palmetum *Ngoussa!*, et ad *Ngoussa!*; in alveo *Oued Mzab* ad puteum *Hassi-el-Djuad!* copiosa, nec non loco dicto *Kef Zegga!* obvia; in ditione *Mzab* ad palmetum *Metlili!*, et in alveo *Oued Metlili!* rarior. In provinciæ Oranensis parte australiore : in aggeribus immensis arenæ mobilis *Areg* dictis, ad 31° 30′ lat., loco depresso *Daya Oum el Derabin* dicto (P. Marès).

EXPLICATIO FIGURARUM TABULÆ 21.

1. Ramus magn. nat., ramulis alteris florigeris, alteris jam fructiferis.
2. Flos a latere visus, magn. auctus, cum ramuli fragmento et folio bracteali.

3. Idem, magis auctus, longitrorsum sectus ad ostendendum petalorum et staminum insertionem perigynam, disci laminam duplicem et ovulorum insertionem.

4. Flos post anthesim, ovario deprompto, magnitudine eadem, a facie visus ad clarius partes earumque dispositionem ostendendum.

5. Petalum superius a dorso visum, magn. valde auctum, lamina dorsali triloba lobo medio lineari lateralibus cristæformibus inæqualiter palmato-laceris.

6. Idem a ventre visum, magn. valde auctum, ungue concavo apice in membranam inflexam et undulato-fimbriatam producto.

7. Petalum laterale a dorso visum, magn. valde auctum, lamina dorsali triloba lobo medio et laterali altero linearibus.

8. Petalum inferius a dorso visum, magn. valde auctum, laminæ dorsalis lobis tribus linearibus.

9. Ovarium sub anthesi, a latere visum, magn. valde auctum.

10. Flos magn. valde auctus, cum petalis staminumque filamentis marcescentibus et capsula matura.

11. Semen a latere visum, magn. valde auctum.

12. Semen a ventre visum, magn. valde auctum, ad clarius hilum et micropylem ostendendum.

13. Diagramma floris situm et partium dispositionem exhibens.

HENOPHYTON.

Henophyton Coss. et DR. (prius Henonia) in *Bull. Soc. bot.* II, 246 et 625; Benth. et J. D. Hook. *Gen. pl.* 85.

Calyx tetraphyllus, sepalis erectis, deciduis, duobus lateralibus fructus valvis oppositis paulo demissius insertis basi saccatis, sepalis antico et postico placentis oppositis planiusculis. —Corollæ petala 4, hypogyna, indivisa, ungue lato a limbo vix distincto. — *Stamina* 6, hypogyna, tetradynama, biseriata, seriei inferioris fructus valvis oppositæ duo breviora, seriei interioris placentis oppositæ quatuor longiora, omnia *libera; filamenta* filiformi-complanata, edentula, *exappendiculata;* antheræ biloculares, introrsæ, post anthesim basi subsagittatæ. — Glandulæ hypogynæ 2, insertionem staminum lateralium circumdantes. — Ovarium liberum, sessile, lineari-oblongum, e carpidiis duobus dextrum et sinistrum ab axi floris latus dorso respicientibus ideo sepalis lateralibus oppositis compositum; carpidiorum marginibus placentas nerviformes gerentibus, anticum et posticum floris latus spectantibus ideo sepalis antico et postico oppositis, placentis mediante textu celluloso in septum completum coeuntibus et inde ovarium biloculare.—Ovula in quoque loculo plura, juxta placentas intervalvulares utrinque pendula, plicata.—Stylus elongatus, tereti-subcompressus; stigmata duo, in unicum obtusum subbilobum connata, placentis opposita. —*Siliqua bivalvis*, *late linearis,* sæpe inter semina irregulariter sinuato-contracta vel strangulata, *complanata*, *valvis* submembranaceis *planis nervo* valido *unico* recto dorsali et venis anastomosantibus donatis; septo tenuiter membranaceo, completo, latissime vittato; rostro aspermo, lineari vel oblongo-lineari, obtuso, crassiusculo. Funiculi basi dilatata septo adhærentes, apice tantum liberi. — *Semina* in quoque loculo 8-15, rarius pauciora, pendula, *uniseriata* ovato-suborbiculata, *compressa*, *latissime membranaceo-marginata*, lævia. Embryonis exalbuminosi *cotyledones* suborbiculatæ apice emarginatæ, *canaliculato-complicatæ* radiculam in plicatura foventes.

Frutex in Sahara Algeriensi indigenus, habitu Farsetias nonnullas longisiliquas referens, erectus, ramosus, dumosus, glaber, ramis teretibus demum albescentibus. Folia crassiuscula carnulosa, indivisa, oblonga vel lineari-oblonga, obtusa, integra vel rarissime sinuata. Flores majusculi, ebracteati, petalis purpureo-violaceis ungue albido. Racemi terminales abbreviati laxi, pedicellis filiformibus longiusculis.

Genus hoc siliquæ et seminum forma eximium cl. Hénon interpreti militari, sedulo peritissimoque Floræ provinciæ Cirtensis præsertim australis perscrutatori, lubentissimo animo dicatum voluimus. —Henophyton, siliqua elongata dehiscente, cotyledonibus conduplicatis, ad Brassiceas DC. pertinet, ubi juxta Moricandiam et Euzomodendron (Coss. ap. Webb *Ot. Hisp.* 47, t. 43, et *Pl. crit.* 144; Benth. et J. D. Hook. *Gen. pl.* 85) collocandum. — A Moricandia differt habitu peculiari, petalorum ungue lato a limbo vix distincto, non elongato angustissimo et a limbo valde distincto, siliqua late lineari complanata Farsetias nonnullas referente, non lineari angusta teretiuscula vel subtetragono-compressa, et seminibus latissime membranaceo-marginatis, non immarginatis vel vix marginatis. — Seminibus latissime marginatis Euzomodendro propior; ab eo differt petalorum ungue lato a limbo vix distincto, staminibus longioribus liberis, non per paria coalitis, siliqua late lineari complanata valvis planis membranaceis uninerviis, non oblongo-lanceolata compressiuscula valvis convexis crassis coriaceis nervis 5 rectis æqualibus donatis.

H. DESERTI Coss. et DR., *loc. cit.* 247, et in Kralik *Pl. Alger. select. exsicc.* n. 15 et bis.

Frutex 3-15 decim. altus, dumosus, glaber. Radix elongata, tortuosa, cortice cinereo rimoso rugosa. *Caulis* erectus, a basi ramosus, ramis teretibus, adultis sæpius flexuosis vel tortuosis cortice cinereo rimoso, hornotinis sæpius elongatis cortice lævi demum albescente. *Folia* alterna, crassiuscula, carnulosa, glabra, oblonga vel lineari-oblonga rarissime oblongo-cuneata, obtusa, inferne sensim attenuata, sessilia, indivisa integra vel rarissime subsinuata. *Flores* majusculi, 12-15 millim. longi, in racemos terminales erectos plurifloros rarius 3-5-floros laxos ebracteatos dispositi, siliquis junioribus haud superati; pedicellis calycem subæquantibus erecto-patentibus. *Calyx* glaber, sepalis erectis, deciduis, apice margine membranaceis, duobus lateralibus paulo demissius insertis basi saccatis, antico et postico planiusculis. *Petala* calyce dimidio longiora, unguibus subexsertis, ungue albido lato a limbo vix distincto, limbo obovato purpureo-violaceo venoso integro. *Stamina* libera, filamentis filiformibus inferne complanatis edentulis exappendiculatis. *Racemi* fructiferi rigidi, laxi, sæpius abortu florum superiorum abbreviati, 5-20 centim. longi, pedicellis filiformibus apice incrassatis rigidis patentibus 8-12 millim. longis. *Siliquæ* 3-9 centim. longæ, in pedicello ascendentes, in receptaculo sessiles vel subsessiles, glabræ, late lineares, sæpe inter semina irregulariter sinuato-contractæ vel strangulatæ, complanatæ, basi et apice subrotundæ vel plus minus attenuatæ, valvis 4-6 millim. latis, submembranaceis nitidis, planis, nervo valido unico recto dorsali et venis anastomosantibus donatis; septo tenuiter membranaceo, latissime lutescenti-vittato; rostro aspermo, lineari vel oblongo-lineari crassiusculo obtuso latitudinem valvarum æquante vel breviore. *Funiculi* basi dilatata septo adhærentes, apice tantum liberi. *Semina* in quoque loculo 8-15, rarius pauciora, uniseriata, lævia, luteola, ovato-suborbiculata, compressa, latissime membranaceo-marginata marginibus tenuissime membranaceis hyalinis sese invicem obtegentibus. Cotyledones suborbiculatæ apice emarginatæ, canaliculato-complicatæ, radiculam in plicatura foventes. ♄. A primo vere et sæpius per totam hyemen usque ad junium floriferum et fructiferum.

In argilloso-calcareis vel gypsaceis nec non in arenosis gypsaceis apricis Saharæ Algeriensis plurimis locis, inter 34° 10′ lat. sept. et 32°, observata. In provincia Cirtensi australiore : in collibus *Coudiat el Dhor!* dictis prope *Oum el Thiour* haud procul a *Chott Melrir*, ad *El Alia* (Reboud), ad alveum *Oued Retem* prope *Zioua* (Hénon [1853]), inter *Sidi Khelil* et *Ourlana !* (Schmitt, Kralik *Pl. Alger. select. exsicc.* n. 15), ad *El Hadjira !* (d'Halmont), inter *Mraïer* et *Guémar* (Duveyrier), prope *Guémar !*. In provincia Algeriensi australiore : *Oued Çidah* inter urbes *El Oued* et *Ouargla* (Duveyrier), *Guerrara !* (Reboud), inter urbes *Guerrara* et *El Ateuf!* (Reboud), *Daya de Feïla!* prope *Guerrara*, *Gardaïa !* (Reboud), *El Ateuf!* (Reboud), ad urbem *Metlili !*, in alveo *Oued Metlili !*, in alveo *Oued Neumrat !*, in alveo *Oued Segrir !* (Reboud), in aggeribus arenosis *Solfana* dictis (Reboud) ; in alveo *Oued en Nsa !* prope puteum *El Farch !*, loco dicto *Khefife* (Reboud), ad puteum *Hassi el Djuad !* ubi copiosa (Kralik *Pl. Alger. select. exsicc.* n. 15 bis) inter *Hassi el Djuad* et *Ngoussa*; in alveo *Oued Mzab* locis dictis *Hassi Si Mohamed Bou Regba*, *Ghar el Deba !*, et *Kef Zegga !*, prope *Ngoussa* (Reboud), inter *Ngoussa* et *Ouargla !*

EXPLICATIO FIGURARUM TABULÆ 22.

1. Ramus florens, magn. nat.
2. Racemus fructifer, magn. nat.
3. Flos a dorso visus, magn. auctus.
4. Petalum a facie visum, magn. valde auctum.
5. Flos a dorso visus, magn. valde auctus, sepalis petalisque depromptis ad stamina ostendenda.
6. Ovarium cum glandula hypogyna altera, magn. valde auctum.
7. Semen magn. valde auctum, a dorso visum.
8. Embryo magn. valde auctus.
9. Embryo magn. valde auctus, cotyledonibus arte remotis.

PLANTES INÉDITES DES ANDES,

Par H. A. WEDDELL.

Les phrases diagnostiques qui suivent sont extraites du 3ᵉ volume inédit de ma Flore des Andes, dont je me vois obligé, à mon grand regret, de retarder la publication pendant quelque temps encore. Il est à peine nécessaire de faire remarquer que c'est simplement en vue de prendre date que j'en ai détaché ces diagnoses; en les republiant plus tard, je les accompagnerai d'observations détaillées qui faciliteront beaucoup la détermination des espèces.

CRUCIFERÆ.

I. — CREMOLOBUS DC.

C. PARVIFLORUS Wedd., *Chloris andina*, III ined. : pusillus, glaberrimus ; foliis oblongo- v. subrhomboideo-lanceolatis, acutis, in petiolum brevem attenuatis, grossiuscule pauciserratis; floribus sordide albis; racemis fructiferis laxis, elongatis; siliculis quam pedicelli gracillimi multo brevioribus, valvis orbicularibus ala angusta crenata cinctis; stylo pyramidali quam thecaphorum paulo breviore.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 905).

II. — LEPIDIUM R. Br.

1. L. GELIDUM Wedd., l. c.: dense cæspitosum; caudice crasso, lignoso, apice reliquiis foliorum arcte vestito; caulibus brevibus, simplicibus, omnino nudis; foliis pinnatisectis v. integratis, segmentis sæpius obtusis; floribus (pro genere majus-

culis) 2- v. 4- v. 6-andris; siliculis forma varia, stylo emarginatura apicali parva exserto.

α : floribus diandris; siliculis rotundatis, stylo longiuscule exserto.

β : floribus diandris; siliculis ovatis, stylo parum exserto.

γ : floribus diandris; siliculis rhombeis, stylo breviter exserto.

δ : floribus tetrandris; siliculis (majusculis) suborbicularibus v. late rhombeis, stylo exserto.

ε : floribus hexandris; siliculis ovatis.

Hab. Bolivia (Wedd.; Mandon, exsicc., n. 928 et n. 931).

2. L. AFFINE Wedd., l. c.: bienne, vix cæspitosum, glabrum; caudice apice subnudo; caulibus simplicibus v. parce ramosis, foliatis; foliis radicalibus pinnatisectis, segmentis acutis; caulinis integris; floribus (quam in *L. gelido* minoribus) diandris; siliculis rotundatis, stylo brevissimo emarginaturam haud superante.

Hab. Bolivia (Mandon).

III. — HUTCHINSIA R. Br.

1. H. PUSILLIMA Wedd., l, c.: annua, glaberrima; caule paulo supra basim bifurco v. parce ramoso, subnudo, ramis unifloris; foliis radicalibus spathulatis, integerrimis v. utrinque 1-dentatis; siliculis ellipticis, stylo brevissimo apiculatis, valvis navicularibus, loculis 2-3-spermis.

Hab. Bolivia (Wedd.).

2. H. FOLIOSA Wedd., l. c.: tota glabra; caulibus humifusis, parce ramosis, foliosis; foliis pinnatisectis, segmentis parvis discretis oblongis ovatisve; racemis fructiferis elongatis, laxis, foliosis; siliculis oblongo-ellipticis, stylo crasso brevi apiculatis, valvis navicularibus, loculis polyspermis.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 919).

IV. — MANCOA Wedd., in Hook et Bth. *Gen. pl.* (Charact. emend.).

Sepala æqualia, ad basim fructus persistentia. Petala integra. Stamina edentula. Silicula (nonnunquam indehiscens) elliptica, subvesiculosa, valvis navicularibus apteris, dorso obtusissimis, septo elliptico v. oblongo membranaceo, loculis polyspermis. Semina biseriata, cotyledonibus incumbentibus. *Herbæ andicolæ, annuæ, humifusæ, ramosissimæ, glabræ aut pilis stellatis undique hispidæ; foliis lyratis v. grosse sinuato-pinnatifidis; floribus corymbosis, albis, ebracteatis.*

1. M. HISPIDA Wedd., *Chloris andina*, III ined. : tota hispida, ramis foliosis; foliis oblongo-lanceolatis, obtusiusculis, grosse inciso-serratis v. subpinnatifidis; sepalis late ellipticis; siliculis pilis stellatis æqualiter hispidis.

Hab. Bolivia (d'Orbigny, Wedd.; Mandon, exsicc. n. 918).

2. M. LÆVIS Wedd., l. c. : tota glabra; habitu præcedentis; foliis lyratis; sepalis oblongis; siliculis lævibus.

Hab. Bolivia (d'Orbigny).

V. — DRABA Linn.

1. D. DIAPENSIOIDES Wedd., l. c. : pusilla, pulvinato-cæspitosa, fere glabra, fastigiato-ramosa, ramis undique reliquiis marcescentibus foliorum dense vestitis; foliis in apice ramulorum rosulatis, lineari-lanceolatis linearibusve, obtusiusculis, inferne pilis paucis ciliatis; floribus in media rosula plerumque solitariis, breviter pedicellatis; sepalis obtusis; petalis albis; pedicellis fructiferis quem siliculæ lanceolatæ in stylum brevem attenuatæ multo brevioribus.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 894).

2. D. EXTENSA Wedd., l. c.: cæspitosa, canescens; ramis caudicis nonnunquam valde elongatis; caulibus superne scapiformibus; foliis fere rosulatis, oblongo-ovatis, obtusis, integerrimis; inflorescentia demum racemosa, floribus infimis bracteatis; petalis exsiccatis flavescentibus; siliculis oblongo-ovatis v. ellipticis, pubescentibus, stylo millimetrato apiculatis, loculis 3-4-spermis.

Hab. Æquator (Jameson).

3. D. DISCOIDEA Wedd., l. c.: cæspitosa, pubescens; caulibus scapiformibus, parce foliatis v. subnudis; foliis radicalibus sæpius congestis, obovatis, apice rotundatis, integerrimis, ciliatis; floribus subcapitatis, fere omnibus bracteatis; petalis albis; siliculis late ovatis v. elliptico-rotundatis, hispidis, stylo brevi apiculatis, loculis 4-6-spermis.

β: foliis densius congestis; caulibus abbreviatis; siliculis minoribus.

γ: siliculis angustius ovatis.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 857).

4. D. SPRUCEANA Wedd., l. c.: laxe cæspitosa, vix pubescens; caulibus basi nudis prostratisque, medio foliosis; foliis oblongo-ellipticis, acutiusculis, basi breviter attenuatis, utrinque glabriusculis aut parce hispidis, margine ciliatis; inflorescentia demum laxiuscula, racemosa, pedicellis omnibus inferioribus bracteatis; petalis albis; siliculis oblongo-ovatis, margine hispidulis, stylo brevi subconico apiculatis, loculis 3-4-spermis.

Hab. Æquator (Spruce).

5. D. SCOPULORUM Wedd., l. c.: cæspitosa, pubescens; caulibus floriferis nudis; foliis obovato-v. oblongo-spathulatis, acutis rariusve obtusis, in parte superiore paucidentatis v. subintegris; floribus albis, ebracteatis; inflorescentia fructifera sæpius laxe

racemosa; siliculis oblongis v. oblongo-lanceolatis, parce hispidis glabratisve, stylo gracili terminatis, loculis 8-12-spermis.

β : *elongata :* ramis caudicis caulibusque valde elongatis; foliis sparsis, nec rosulatis.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc. n. 888).

6. D. MANDONIANA Wedd., l. c. : cæspitosa, glaberrima; caulibus scapiformibus, floriferis brevibus, fructiferis elatioribus nudis; foliis obovato-spathulatis, integerrimis, carnosulis; floribus albis; inflorescentia fructifera magna, racemosa; siliculis maximis, lanceolatis v. oblongo-lanceolatis, apiculatis, abortu septi uniloculari bus, 10-15-spermis.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 895).

7. D. SORATENSIS Wedd., l. c. : annua, pubescens; caulibus scapiformibus, subnudis v. basi plus minus foliosis; foliis oblongo- v. lanceolato-spathulatis, obtusis, integris aut in utroque latere uniserratis, sparsim pubescentibus; floribus albis; racemo fructifero elongato, laxissimo; siliculis oblongo-lanceolatis, breviter mucronatis, sparsim pubescentibus, loculis sub-10-spermis.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 893).

8. D. ARABOIDES Wedd., l. c. : annua, hispido-pubescens; caule scapiformi, gracili; ima basi excepta nudo; foliis fere rosulatis, ellipticis v. obovato-oblongis, obtusis, grosse et inæqualiter crenato-serratis v. subintegris; floribus albis; inflorescentia fructifera laxe racemosa; siliculis lineari-oblongis, submuticis, pubescentibus, loculis polyspermis.

Hab. Peruvia (Cl. Gay).

VI. — SISYMBRIUM Linn.

§ I.

1. S. GRACILE Wedd., l. c. : elatum, basi sæpissime suffrutescens ; caule ramisque elongatis, laxissime foliatis ; foliis lineari-lanceolatis, obtusiusculis, laxe inæqualiterque serratis, hispidis aut glabris ; inflorescentia mox elongata ; floribus albis ; inflorescentia fructifera laxissima ; siliquis patentibus, anguste linearibus, glaberrimis, stylo brevi terminatis, seminibus plurimis uniseriatis ; cotyledonibus incumbentibus aut accumbentibus.

Hab. Bolivia (Wedd. ; Mandon, exsicc., n. 910).

2. S. FRAGILE Wedd., l. c. : frutescens, ramosissimum ; caulibus ramisque (admodum fragilibus) pubescentibus ; ramulis laxe foliatis ; foliis oblongis, acutis, basi cordato-amplexicaulibus, integris v. repando-sinuato-dentatis, pubescentibus glabratisve, glaucescentibus ; inflorescentia tandem elongato-racemosa ; floribus majusculis, ebracteatis, albidis ; siliquis erectis, linearibus, glabris, stylo longiusculo apice capitato terminatis ; seminibus pluribus, uniseriatis.

β : foliis ovatis, profundius sinuato-dentatis, pubescenti-tomentosis.

Hab. Peruvia (Wedd.).

3. S. OROPHILUM Wedd., l. c. : humile, perenne, subcæspitosum, glaberrimum ; caulibus floriferis diffusis, parce foliatis ; foliis radicalibus spathulatis, obtusis v. acutiusculis, sæpius integerrimis, caulinis oblongo-lanceolatis, obtusis, nonnunquam denticulatis ; floribus roseo-albicantibus ; inflorescentia fructifera racemosa, oblonga ; siliquis erectis, utrinque attenuatis, stylo brevissimo apiculatis, valvis convexis evidenter uninerviis ; seminibus in quoque loculo 6, uniseriatis.

Hab. Bolivia (Mandon).

4. S. ANOMALUM Wedd., l. c. : annuum, glaucescens, undique hispidum ; caule erecto, parce ramoso, laxe foliato ; foliis lanceolatis, acutis obtusiusculisve, in petiolum brevem longiuscule attenuatis, inæqualiter dentato-serratis ; floribus albis ; siliquis aliis racemum terminalem formantibus, aliis subfasciculatis in ramulis lateralibus abbreviatis, plerisque bracteatis, teretibus, valde hispidis, apice obtusis et stigmate minimo sessili apiculatis, valvis trinerviis ; seminibus uniserialibus, cotyledonibus subconduplicatis.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 909).

5. S. OLIGANTHUM Wedd., l. c. : humile, glaberrimum ; caule scapiformi, rigidulo, apice 2-4-floro ; foliis radicalibus longiuscule petiolatis, lanceolatis, acutis, grossiuscule pauci-serratis, carnosulis ; siliquis oblongo-lanceolatis, compressis, calyce persistente suffultis, stylo brevissimo crasso terminatis, seminibus in quoque loculo 5-7, subbiseriatis.

Hab. Bolivia (Wedd.).

6. S. SEPTACEUM Wedd., l. c. : humile, subacaule sive caulibus scapiformibus, glaberrimum ; foliis rosulatis, lyratis, lobo terminali ovato obtusissimo, lateralibus utrinque 3-4 triangulari-ovatis ; scapis erectiusculis sub inflorescentia foliolis 2 linearibus munitis ; racemo fructifero brevi ; siliquis lineari-lanceolatis, subfalcatis, compressis, calyce persistente suffultis, stylo brevi crassiusculo terminatis ; seminibus in quoque loculo 4-5, septo crasso alveolato immersis.

Hab. Bolivia (d'Orbigny).

§ II. — Eudema.

7. S. CALYCINUM Wedd., l. c. — Draba calycina Desv., DC.

Hab. Bolivia (Wedd. ; Mandon, exsicc., n. 917).

8. S. NUBIGENUM Wedd., l. c. — Eudema nubigena Humb. et Bonpl., DC.

Hab. Æquator (Humb. et Bonpl., Jameson).

9. S. RUPESTRE Wedd., l. c. — Eudema rupestris Humb. et Bonpl., DC.

10. S. GRANDIFLORUM Wedd., l. c. — Eudema grandiflora Planch.

Hab. Æquator.

11. S. REMYANUM Wedd., l. c. : cæspitosum, subacaule, glaberrimum; caudice lignoso, ramis fastigiatis, petiolis emarcidis crebre onusto; foliis conferte rosulatis, spathulatis, obtusis acutiusculisve, integris; floribus subradicalibus, inter folia breviter pedicellatis, albis; siliquis lanceolatis, acutis, inter folia latentibus, septo fenestrato; seminibus in utroque loculo 3-4, biseriatis.

Hab. Æquator (Remy).

VII. — NASTURTIUM R. Br.

N. NANUM Wedd., l. c. — Kardanoglyphos nana Schldl.

α : segmentis foliorum ovatis oblongisve, integris aut extus ad basim lobulo auctis.

β : segmentis foliorum gracilibus subpinnatilobatis, segmentis aliis minimis cum majoribus alternantibus.

Hab. Æquator (Remy) ; Peruvia (Lechler) ; Bolivia (Mandon, exsicc., n. 897 et n. 898).

VIII. — CARDAMINE DC.

C. AXILLARIS Wedd., l. c. : cæspitosa, glaberrima ; caulibus filiformibus, humifusis radicantibusque ; foliis parvis, petiolatis, caulinis fere omnibus trisectis: segmentis petiolulatis margine sinuatis, lateralibus minoribus suborbiculatis, intermedio reniformi; floribus solitariis, axillaribus, longiuscule pedicellatis, albis; siliquis lineari-lanceolatis, apice in stylum brevem attenuatis, valvis planis; seminibus uni- v. subbiserialibus.

Hab. Bolivia (Wedd.; Mandon, exsicc., n. 904).

IX. — ARABIS Linn.

A. BRACTEATA Wedd., l. c.: annua, undique hirsuta; caule erecto, folioso; foliis oblongis v. oblongo-lanceolatis, petiolatis, utrinque attenuatis, acutis, grossiuscule serrato-dentatis, dentibus integris v. denticulo hinc v. inde munitis; racemis demum elongatis, floribus omnibus bracteatis, bracteis foliis conformibus sed multo minoribus; floribus roseis; siliquis mox patentibus demumque reflexis, breviter hirsutis.

β: caulibus pluribus, subcæspitosis.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 901).

VIOLACEÆ.

VIOLA Tourn.

1. V. PUSILLIMA Wedd., *Chloris andina*, III ined.: perennis; caudice crasso, simplice, rosula parva s. fasciculo foliorum terminato; foliis linearibus, acutiusculis obtusisve, carnosulis, ad basim usque crasse ciliatis, cæterum glabris; pedunculis quam folia brevioribus; floribus parvis lutescentibus, petalis acuminatis; calcare brevissimo.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 941).

2. V. MICRANTHELLA Wedd., l. c.: annua, pusilla, acaulis, glaberrima; foliis fasciculatis rosulatisve, lineari-v. lanceolato-spathulatis, acutiusculis, sub lente minutissime denticulatis v.

subintegris; pedunculis quam folia brevioribus; floribus albis, sepalis obtusis ; calcare brevi.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 942).

3. V. GRANULOSA Wedd., l. c. : pusilla, acaulis; rhizomate verticali; foliis parvis, confertissime capitato-rosulatis, spathulatis : limbo obovato, obtuso, crenato, supra glabriusculo et plus minus granuloso, subtus margineque tomentoso, petiolo ciliato; pedunculis folia subæquantibus; floribus parvis, albidis (?), sepalis linearibus; calcare nullo.

Hab. Peruvia (Cl. Gay).

4. V. FLAVICANS Wedd., l. c. : acaulis, pusilla, glaberrima; rhizomate obliquo; surculis nullis; foliis fasciculatis, ovatis, obtusis, basi rotundatis aut brevissime attenuatis, obsolete sinuato-crenatis integrisve, petiolo limbum æquante; pedunculis radicalibus, folia subæquantibus; floribus pallide luteis; sepalis lineari-lanceolatis acutis; calcare brevissimo.

Hab. Bolivia (Wedd.).

CARYOPHYLLEÆ.

I. — SAGINA Linn.

S. GRAMINIFOLIA Wedd., *Chloris andina*, III ined. : pusilla, cæspitosa, glaberrima; caulibus sterilibus brevissimis, illos graminis cujusdam minoris referentibus, foliis anguste linearibus apice mucronulatis; caulibus fertilibus scapiformibus, steriles alte superantibus, nudis vel sæpius in dimidia parte inferiore 1-2-foliolatis, unifloris; sepalis lanceolatis, acutiusculis; petalis nullis (?); capsula fere orbiculata, calycem paullo superante, ad medium usque 5-valvi.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 1253).

II. — ARENARIA Linn.

1. A. APHANANTHA Wedd., *Chloris andina*, III ined., tab. 88, B: cæspitosa, ramosissima, caulibus ramisque fastigiatis et reliquiis foliorum emortuorum vestitis, sæpe radicantibus; foliis imbricatis, lanceolatis, pungentibus sive subaristatis, vix coriaceis; floribus parvis, inter folia suprema ramorum occultis; sepalis lanceolatis, acutissimis; petalis oblongis, calycem non aut parum excedentibus; staminibus 10, petala sæpe æquantibus; capsula ad basim usque trivalvi, valvis apice subemarginatis.

Hab. Peruvia (Gay).

2. A. ORBIGNYANA Wedd., l. c.: pusillima, cæspitosa, omnino glabra; caulibus brevissimis; foliis lineari- v. subspathulato-lanceolatis, subacutis, basi imbricatis, crassis; floribus majusculis, terminalibus, solitariis, sessilibus; sepalis elliptico-ovatis, obtusis; petalis obovatis, calycem excedentibus; staminibus 5; capsula.....

Hab. Bolivia (d'Orbigny).

3. A. CONFERTA Wedd., l. c.: pusilla, dense pulvinato-cæspitosa; caulibus s. ramis primariis brevibus, foliis imbricatis undique vestitis; foliis oblongo-lanceolatis ovatisve, obtusiusculis aut subacutis, toto margine ciliatis, cæterum glabris aut nervo dorsali hispidis; floribus solitariis aut 2-3 subterminalibus, pedicellatis, pedicellis folia parum excedentibus hispidis; sepalis ovatis, obtusiusculis, margine membranaceis, exterioribus ciliatis; petalis nullis; staminibus 10; capsula ovata, calycem vix æquante, paullo infra medium trivalvi, valvis bifidis.

β *villosa :* foliis toto dorso hispidis; sepalis densiuscule villosis.

Subvar.: cæspite minus compacto, caulibus longioribus.

Hab. Bolivia (d'Orbigny, Mandon).

4. A. MANDONIANA Wedd., l. c. : dense pulvinato-cæspitosa, ramis caudicis lignosis plus minus abbreviatis; foliis ovatis, obtusis, fere navicularibus, supra glabris, subtus densiuscule villosis, margine (ad basim præcipue) ciliatis; floribus in apice ramorum 3-5 conglomeratis, subsessilibus, inflorescentia foliis supremis involucrata; sepalis ovatis, obtusis, extus margineque villosis; petalis 0; staminibus 10; capsula ovata, subtrigona, calycem vix æquante, infra medium trivalvi, valvis bifidis.

Hab. Bolivia (Mandon, exsicc., n. 961).

5. A. PEDUNCULOSA Wedd., l. c. : pusilla, cæspitosa, glaberrima; caulibus brevibus, plerisque fertilibus, subunifloris, flore in pedunculo quam caulis longiore ex axilla quadam inferiore v. subapicali ejusdem prodeunte; foliis oblongis, acutis, imbricatis, basi connatis; pedunculo recto, ebracteato; sepalis ovatis, acutis; petalis nullis (?); capsula ovata, calycem triente excedente, ad basim trivalvi, valvis profunda bifidis.

Hab. Bolivia (Wedd.).

III. — CERASTIUM Linn.

1. C. MUCRONATUM Wedd., *Chloris andina,* III ined. : perenne, cæspitosum, undique molliter pubescens, magis minusve glutinosum; caulibus floriferis paucis, inter fascicula foliorum sterilia numerosa suberectis adscendentibusve, superne ramosis et basi (sicut sterilia) rhizomatoideis repentibusque; foliis spathulato-lanceolatis linearibusve, omnibus apice breviter mucronato-acuminatis; inflorescentia pauciflora, bracteis majusculis oblongo-lanceolatis herbaceis mucronato-acuminatis; sepalis oblongis, exterioribus omnino herbaceis et densiuscule glanduloso pubescentibus; petalis calyce longioribus, emarginato-bifidis; staminibus 10.

α : foliis radicalibus spathulatis, velutinis; pedicellis fructiferis bracteas æquantibus.

β : foliis radicalibus linearibus pubescentibus; pedicellis fructiferis bracteas excedentibus.

Hab. Peruvia (Wedd.); Bolivia (Wedd.; Mandon, exsicc., n. 977).

2. C. OROPHILUM Wedd., l. c. : pusillum, undique strigoso- v. pubescenti–pilosum, eglandulosum ; caulibus conferte cæspitosis, diffusis; foliis linearibus v. lineari-lanceolatis; inflorescentia glomerata demumque umbellata; bracteis omnino herbaceis, linearibus, umbellam involucrantibus; pedicellis fructiferis calyce longioribus; sepalis oblongis, obtusis, exterioribus herbaceis usque ad apicem pubescenti-pilosis; petalis calycem excedentibus, apice bifidis; staminibus 5-10.

Hab. Peruvia (Lechler); Bolivia (d'Orbigny).

3. C. CANDICANS Wedd., l. c. : perenne, cæspitosum; caulibus humilibus, adscendentibus diffusisve, aliis floriferis, aliis sterilibus; foliis lanceolatis, acutis, utrinque tomento incano adpresso vestitis, supra denique glaberrimis; inflorescentia pauciflora, laxiuscule umbellulata, pedicellis fructiferis calyce longioribus; sepalis lanceolatis, acutis, dorso tomentosis, apice margineque scarioso glaberrimis; petalis oblongis, apice emarginato-bifidis, calycem haud aut vix æquantibus; staminibus 10.

Hab. Æquator (Jameson).

4. C. SUBSPICATUM Wedd. l. c. : bienne (?), undique molliter glanduloso-hirtum; caulibus fere ut in *C. triviali* quoad habitum sed magis glandulosis; foliis lineari-lanceolatis; inflorescentia abortu ramorum quorumdam dichotomiæ mox laxe subspicata; bracteis herbaceis; pedicellis fructiferis calycem subæquantibus longioribusve; sepalis acutis, exterioribus fere omnino herbaceis, dorso pilis clavatis hirtis.

α : floribus fere omnibus perfectis, petalis calycem excedentibus, staminibus 10.

β *apetalum :* floribus omnibus apetalis, staminibus plerumque 5.

Hab. Peruvia (Wedd.); Bolivia (Mandon).

5. C. CONSANGUINEUM Wedd., l. c. : annuum, undique glanduloso-pubescens; caulibus sæpius numerosis, adscendentibus diffusisve, ramosissimis, omnibus floriferis; foliis linearibus, obtusiusculis; inflorescentia fructifera glomerata, bracteis omnino herbaceis; pedicellis calycem demum subæquantibus; sepalis lanceolatis, obtusiusculis superne et margine plus minus scariosis, dorso glanduloso-hispidis, apice glabris; petalis nullis (an semper); staminibus 5, filamentis glabris.

Hab. Peruvia et Bolivia (Wedd.).

6. C. ARVENSIFORME Wedd., l. c.: bienne v. perenne, laxe cæspitosum; caulibus elongatis, diffusis, sæpe basi procumbentibus denudatisque, rarissime radicantibus, aliis floriferis, aliis sterilibus; foliis lineari-lanceolatis lanceolatisve, obtusiusculis v. mucrone obtuso subcalloso vage acuminatis; inflorescentia initio glomerata, denique laxe subumbellata, bracteis omnibus herbaceis aut rarissime supremis margine angustissime hyalinis; pedicellis fructiferis calyce longioribus, erecto-patentibus; floribus majusculis; sepalis obtusiusculis scarioso-marginatis, dorso pilis clavatis plus minus hispidis; staminibus 10.

α: caule sub inflorescentia bifariam piloso; foliis margine et nervo medio retrorsum ciliatis, cæterum glabris.

β *glandulosum :* caule foliisque undique plus minus glanduloso-pubescentibus.

γ : bienne (?), foliis acutioribus, indumento ut in var. β; floribus minoribus, numerosis, congestis; pedicellis brevioribus.

Hab. Bolivia (d'Orbigny, Wedd.).

RECHERCHES CHIMIQUES SUR LA VÉGÉTATION (1),

Par M. Bin CORENWINDER,
Membre de la Société des sciences de Lille.

EXPIRATION NOCTURNE ET DIURNE DES FEUILLES.

Un savant hollandais qui vivait dans la seconde moitié du siècle dernier, Ingenhousz, a fait une découverte capitale, qui n'a pas été acceptée de son temps sans contestation, parce qu'elle froissait les préjugés de quelques-uns de ses contemporains. Il observa le premier que « les feuilles des plantes exposées dans l'obscurité expirent constamment un gaz méphitique, nuisible à la respiration des animaux ».

A l'annonce de cette découverte, un docteur suisse, qui s'occupait aussi de l'étude de la végétation, Jean Senebier, se fondant sur la théorie des causes finales, accusa Ingenhousz d'imposture et d'impiété. Celui-ci, qui ne pensait pas que les vérités expérimentales doivent plier devant les idées préconçues, soutint que le phénomène annoncé par lui était positif; il en résulta entre les deux savants une discussion irritante, pleine de fiel, dans laquelle Senebier n'eut pas le plus beau rôle, ainsi qu'il arrive souvent à ceux qui veulent faire prédominer l'orgueil de secte sur l'esprit d'observation.

A l'époque où ces savants faisaient leurs recherches, les expériences sur la végétation s'opéraient par des procédés assez grossiers. Aussi était-ce avec une apparence de raison que Senebier pouvait soutenir que l'air expiré par les feuilles pendant la nuit était dû à un commencement d'altération. A cette objection, il en ajoutait une autre qui mérite d'être rappelée par sa singularité.

---

(1) Extrait des *Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille*, 2e série, année 1863, Xe volume.

« C'est par défaut d'attention, disait-il, qu'on a pu calomnier la nature et les plantes, en leur attribuant la dangereuse propriété de répandre, pendant la nuit, un air propre à diminuer la pureté de l'atmosphère par ses qualités nuisibles. La nature se vengera elle-même par les faits qu'elle m'a fait voir, et elle nous prouvera toujours que le nombre de ses rapports bienfaisants avec nous s'augmentera d'autant plus, que nous approfondirons davantage ses sublimes procédés (1). » Depuis il a été démontré, malgré l'indignation de la nature, que réellement les feuilles exhalent de l'acide carbonique pendant la nuit, et bien plus, rien ne prouve que cette exhalation ne se concilie pas parfaitement avec la sagesse et la bonté du Créateur.

Le différend soulevé entre Ingenhousz et Senebier n'a pu être apaisé que plus tard, lorsqu'on a bien connu la nature du gaz méphitique exhalé par les feuilles dans l'obscurité. Dès qu'on s'est aperçu que ce gaz était de l'acide carbonique, il a été facile de résoudre la difficulté, puisque cet acide a des propriétés parfaitement caractérisées. L'expérience, on le sait, a donné gain de cause à Ingenhousz, qui est considéré avec raison comme l'auteur de cette importante découverte. Dans son ouvrage intitulé *Expériences sur les végétaux* (2), il a établi en un chapitre spécial que « les plantes exhalent un air nuisible pendant la nuit, et dans les lieux obscurs pendant le jour ; elles corrompent l'air commun dont elles sont entourées ; mais ce mauvais effet est plus que contre-balancé par leur influence salutaire pendant le jour ».

De Saussure s'est occupé aussi de la propriété que possèdent les végétaux, d'expirer du gaz acide carbonique pendant la nuit, et il a démontré que cette expiration est accompagnée d'une absorption de gaz oxygène, dont il a mesuré la quantité pour différentes espèces de feuilles.

En 1850, j'ai entrepris de mon côté des expériences sur l'expiration nocturne des feuilles. Profitant des progrès accomplis par M. Boussingault dans l'étude de la végétation, j'ai monté des appareils qui m'ont permis d'opérer sur des plantes entières végétant en pleine terre, et de présenter à la science des faits nombreux et précis qui, je l'espère, ont jeté beaucoup de lumière sur cette intéressante question.

---

(1) Senebier, *Mémoires physico-chimiques*, t. I, p. 54. Genève, 1782.

(2) *Expériences sur les végétaux*. Paris, 1787.

En 1858, dans un premier mémoire (1), j'ai cité de nombreuses expériences qui m'ont fait connaître la proportion d'acide carbonique qu'un certain nombre de plantes exhalent pendant la nuit, dans des conditions déterminées ; et j'ai établi par une méthode certaine cette loi importante, qu'en général la quantité d'acide carbonique expirée par les feuilles pendant la nuit est très-inférieure à la quantité du même fluide qui est absorbée par elles pendant le jour, sous l'influence des rayons solaires.

Ainsi que je le disais précédemment, cette loi a été énoncée par Ingenhousz ; mais lorsqu'on lit dans son mémoire les preuves qu'il en donne, on demeure convaincu qu'il l'a pressentie plutôt qu'il ne l'a démontrée. Du reste, ne lui faisons pas de reproches : les méthodes d'expérimentation employées de son temps étaient si imparfaites, qu'il lui a fallu toute la sagacité d'un homme de génie, pour arriver à constater tant de faits intéressants sur les phénomènes de la végétation.

Pour apprécier combien les procédés employés par Ingenhousz étaient incomplets, comparativement à ceux dont j'ai fait usage, il suffit de se rappeler que ce physiologiste et ses contemporains opéraient généralement en mettant des feuilles de plantes dans une cloche pleine d'eau de source, renversée sur une soucoupe contenant le même liquide, et lorsqu'une certaine quantité de fluide élastique s'était fixée au sommet de la cloche, ils en examinaient la nature, qui varie suivant les circonstances de l'opération. En soumettant l'appareil à l'action des rayons solaires, le gaz recueilli était de l'air déphlogistiqué (oxygène) ; en opérant au contraire dans l'obscurité, ils obtenaient une petite quantité de gaz méphitique, d'air fixe, c'est-à-dire d'acide carbonique.

---

(1) *Annales de physique et de chimie*, t. LIV, année 1858.

L'appareil que le progrès des sciences physiques a mis à ma disposition donne nécessairement des résultats plus certains ; il permet d'opérer sur des feuilles végétant à l'état normal, dans une atmosphère constamment renouvelée. Les résultats obtenus ne sont donc susceptibles d'aucune contradiction sérieuse.

Cet appareil a été décrit dans mon premier mémoire. Je reproduis ici cette description pour l'intelligence de ce qui va suivre ; faisant observer de nouveau que j'ai pris les précautions nécessaires dans toutes mes expériences pour éviter les causes d'erreur.

1° Une grande cloche est destinée à contenir les feuilles mises en expérience. Si j'opère sur des rameaux détachés, je mets leur extrémité inférieure dans un flacon contenant un peu d'eau. Ce flacon étant placé sur une plaque de verre usée, je le recouvre avec cette cloche, et je lute celle-ci sur la plaque avec du mastic de vitrier.

Quand je veux expérimenter sur une plante en pleine terre ou en pot, j'opère comme suit :

Je prends deux plaques de tôle assez épaisses pour qu'elles ne puissent pas se déjeter. Ces plaques ont chacune une échancrure.

Une de ces plaques étant posée sur le pot ou sur deux briques de bois, de manière que la tige se trouve au fond de la rainure, j'entoure cette tige d'un peu de papier métallique et d'un bourrelet de mastic de vitrier. Je pose ensuite l'autre plaque en sens inverse de la première, en la comprimant avec force sur ce bourrelet. Enfin je remplis la rainure supérieure avec une petite plaque de métal fixée également dans du mastic.

Il suffit ensuite de luter convenablement la tige avec le cercle formé par les deux lames de métal au moyen du mastic, et de couvrir celui-ci de plusieurs couches de vernis à la gomme laque, ainsi que les bords de la petite lame emplissant l'échancrure. On laisse sécher le vernis avant de commencer l'opération.

De cette façon, la plante étant isolée de la terre dans laquelle elle s'est développée, je la recouvre d'une cloche de verre blanc, rodée sur les bords inférieurs et dressée sur la plaque de tôle. On lute ensuite avec du mastic.

2° Une boule de Liebig renferme une dissolution de potasse caustique, destinée à retenir l'acide carbonique de l'air.

3° Une éprouvette contient de l'eau pour laver l'air qui a traversé la potasse.

4° Une tube qui contient de l'eau de baryte concentrée sert de récipient.

5° Un autre flacon contenant aussi de l'eau de baryte, pour attester que le précédent n'a pas laissé échapper d'acide carbonique.

Enfin, un aspirateur fait passer l'air à travers tout l'appareil et renouvelle constamment celui qui est contenu dans la cloche. Il est clair que, si cet air se charge d'acide carbonique, l'eau de baryte le retient au passage (1).

En étudiant de nouveau, au moyen de cet appareil, les phénomènes de la respiration des plantes, j'ai vu avec satisfaction que tous les faits annoncés dans mon premier mémoire sont parfaitement exacts ; ceux que je vais faire connaître aujourd'hui ne sont que les corollaires des précédents. Ils apportent de nouveaux éclaircissements, ils précisent mieux les conditions des phénomènes, mais je n'ai aucun amendement à présenter aux résultats consignés dans ma publication antérieure.

Exhalation nocturne.

J'ai prouvé précédemment que la proportion d'acide carbonique que les feuilles expirent pendant la nuit est généralement peu considérable. Même à une basse température, elles en exhalent presque toujours, mais en faible quantité ; cependant il m'est arrivé plusieurs fois d'opérer sur des plantes qui, pendant des nuits froides, ne fournissaient pas assez d'acide carbonique pour troubler l'eau de baryte.

Le 23 avril 1860, j'ai fait passer une branche de Lilas attenante à l'arbuste en pleine terre, dans un ballon à trois tubulures, communiquant avec les éprouvettes de mon appareil. Il plut et il fit froid pendant toute la nuit. La température ne s'éleva pas au-dessus de 2 à 3 degrés. Les feuilles de ce rameau n'exhalèrent pendant cette nuit que des traces douteuses d'acide carbonique.

---

(1) Voyez, pour plus de détails, mon mémoire précédent (*Annales de physique et de chimie*, t. LIV, année 1858, et les *Mémoires de la Société des sciences de Lille*, année 1858).

Le 29 avril suivant, je procédai à une nouvelle observation sur la même plante pendant la nuit. Le ciel était couvert, mais il ne plut pas. La température varia de 6 à 8 degrés. Le dégagement d'acide carbonique fut assez sensible. Il est bien entendu que dans l'intervalle j'avais démonté mon appareil, pour remettre la branche dans des conditions normales (1).

Le 28 mai 1860, des feuilles de Noisetier pourpre n'ont fourni pendant la nuit, température 3 à 4 degrés, que des traces d'acide carbonique. J'ai eu bien des fois l'occasion de constater depuis qu'au contraire, ces feuilles en dégagent, pendant l'obscurité, quand la température est plus élevée.

Je dois ajouter toutefois que ces faits ne ont qu'exceptionnels, et que le plus souvent, même à une basse température, les feuilles exhalent de l'acide carbonique pendant la nuit, en faible quantité, il est vrai. Le phénomène est rendu manifeste lorsque la cloche renferme un grand nombre de feuilles. Il serait trop long de citer les expériences multipliées qui me permettent de produire cette affirmation.

Quoi qu'il en soit, il n'est pas douteux que l'expiration nocturne des feuilles est dépendante de la température ; mais pour chaque plante, il y a une limite minimum variable suivant les espèces, leur état de développement, etc., etc.

Dans l'obscurité artificielle et pendant le jour, les feuilles expirent aussi du gaz acide carbonique.

Pendant tout l'été de l'année 1851, lorsque j'étais attaché au laboratoire de M. Kuhlmann, j'ai fait des expériences sur la végétation dans un lieu constamment obscur, et j'ai observé que les feuilles y produisaient toujours de l'acide carbonique, en proportion plus ou moins considérable.

---

(1) Dans toutes mes expériences, j'ai toujours eu le soin de n'opérer que sur des plantes mises récemment sous une cloche, parce que, si elles y séjournent, les conditions de vitalité changent, et les plantes s'altèrent en peu de temps.

Le 30 avril 1860, pendant le jour, j'ai couvert entièrement d'un linge noir la branche de Lilas citée plus haut, sur laquelle j'avais opéré la nuit précédente ; la température s'éleva jusqu'à 25 degrés, et la production d'acide carbonique fut si considérable, que l'eau de baryte du récipient se trouva saturée en peu de temps.

Le 29 mai 1860, je mis un linge noir sur la branche de Noisetier pourpre dont il a été question précédemment, et j'observai, pendant le jour, que les feuilles de cette branche expirèrent une grande proportion d'acide carbonique.

Je pourrais multiplier ces citations, mais je me borne à celles que je viens de produire, puisqu'elles sont suffisamment concluantes. Maintenant je vais passer à l'exposition des nombreuses expériences que j'ai faites, en vue de déterminer dans quelles circonstances les feuilles expirent de l'acide carbonique pendant le jour.

Expiration diurne.

Dans certaines conditions mal définies jusqu'aujourd'hui, les feuilles exhalent de l'acide carbonique pendant le jour. Ce fait, qui a été aperçu par quelques physiologistes, a donné lieu à des controverses qui n'ont pas eu de solution, parce que les observateurs n'ont pas multiplié suffisamment les recherches pour découvrir la vérité.

Cette expiration diurne des feuilles a même donné naissance à des systèmes prématurés. On a prétendu assimiler la respiration des plantes à celle des animaux. Cette opinion ne repose que sur des observations opérées dans de mauvaises conditions.

Aujourd'hui, éclairé par dix années de recherches poursuivies avec une persévérance qui m'a été bien facile, tant ces recherches avaient de charmes pour moi, je puis donner la clef de ce phénomène de l'expiration diurne, et faire connaître les conditions dans lesquelles il se produit. Pour fixer les idées, je vais présenter les conséquences que j'ai pu tirer de mes observations, et je développerai ensuite les expériences qui m'ont autorisé à les admettre.

1° Pendant le jour, par un temps couvert, et mieux encore au soleil, les bourgeons et les jeunes pousses dont les feuilles ne sont pas encore épanouies exhalent de l'acide carbonique (1).

2° Les feuilles adultes, c'est-à-dire celles dont le limbe est étalé et qui ont atteint tout leur développement, n'expirent jamais d'acide carbonique pendant le jour, même par un temps obscur, *lorsqu'elles sont exposées en plein air et qu'elles reçoivent de la lumière de toutes parts;* mais, au contraire, elles en produisent en quantité plus ou moins considérable, lorsqu'elles sont maintenues dans un appartement où elles ne sont pas soumises directement aux rayons du soleil. En réalité, leur état normal est donc de ne pas en exhaler pendant le jour.

Expiration des bourgeons.

Le 3 avril 1862, j'ai fixé un grand ballon à trois tubulures sur l'extrémité de la branche d'un Marronnier qui ne portait encore que des bourgeons. A ce ballon on avait adapté de longs tubes de caoutchouc, qui communiquaient, d'une part, avec les éprouvettes destinées à retenir l'acide carbonique de l'air, et, d'autre part, avec les récipients et l'aspirateur de mon appareil. Le matin, à neuf heures, par un temps sombre, température 8 à 9 degrés, je fis couler mon aspirateur, et en peu d'instants l'eau de baryte se troubla. Ce bourgeon exhalait donc de l'acide carbonique. Vers midi, le soleil brilla sur le ballon, la température s'éleva jusqu'à 20 degrés, l'expiration augmenta dans une proportion notable, et le soir, à six heures, lorsque je mis fin à l'expérience, le dépôt de carbonate barytique était abondant.

---

(1) Ce fait, annoncé déjà par M. Garreau, professeur à l'École de médecine de Lille, se trouve établi ainsi d'une manière irrécusable. (Voy. *Ann. sc. nat.*, 3^e série, vol. XIII et XVI.)

Le lendemain matin, je fis couler l'aspirateur de bonne heure, pour chasser du ballon l'acide carbonique qui s'était produit pendant la nuit, et je mis de l'eau de baryte limpide et concentrée dans l'éprouvette récipient, à dix heures du matin. Le temps était variable, la température de 10 à 12 degrés. Au commencement de l'expérience, le dégagement d'acide carbonique fut peu manifeste, mais il augmentait notablement lorsqu'une éclaircie de soleil venait frapper le ballon.

Le 9 avril suivant, ce bourgeon de Marronnier avait pris de l'accroissement. Les feuilles étaient épanouies. Dès lors, la production d'acide carbonique devint peu sensible, et le soir, lorsque je mis fin à l'expérience, le dépôt de carbonate barytique était presque nul. Le temps avait beaucoup varié dans la journée, et la température avait oscillé entre 15 et 20 degrés.

Je fis des expériences analogues à diverses reprises sur un grand nombre de bourgeons ou de jeunes pousses. Je citerai entre autres les bourgeons du Noisetier vert, du Noisetier pourpre, du Charme, du Peuplier, du Poirier, de l'Aupépine, etc., ainsi que les pousses de la Lychnide, du Lis, de la Pivoine, etc. Tous ces jeunes organes produisent de l'acide carbonique pendant le jour, par un temps couvert, et davantage lorsque le soleil les frappe de ses rayons, parce qu'en ce cas la température est plus élevée.

Mais plus tard, ainsi que je l'ai annoncé précédemment pour le Marronnier, lorsque ces bourgeons se sont changés en feuilles, celles-ci n'expirent plus d'acide carbonique le jour, en plein air, en l'absence des rayons de soleil, et à plus forte raison lorsqu'elles sont soumises à l'influence directe de cet astre; puisqu'elles ont, en ce dernier cas, la propriété bien connue d'absorber cet acide, de fixer le carbone et d'exhaler l'oxygène.

Ainsi, les feuilles dans leur jeunesse font exception à la loi générale à laquelle sont soumises les feuilles adultes. Aussi longtemps qu'elles se maintiennent dans la période embryonnaire, elles puisent leur nourriture dans le tronc, la tige qui les supporte, la racine ou les cotylédons qui leur fournissent les substances minérales ou végétales nécessaires à leur premier développement (1).

Toutes ces expériences sur les plantes dans leur jeune âge ont été faites en plein air, à la campagne. J'insiste sur cette circonstance, parce qu'elle est importante, ainsi qu'on en jugera plus loin.

Exhalation diurne des feuilles.

Pendant plusieurs années j'ai été préoccupé de la question de savoir pourquoi certaines plantes adultes jouissent de la propriété d'expirer de l'acide carbonique pendant le jour, tandis que le plus souvent elles sont privées de cette propriété.

Je faisais des expériences multipliées, soit au grand jour, dans mon jardin, soit dans mon laboratoire, en ayant soin, en ce dernier cas, de puiser de l'air extérieur pour renouveler dans ma cloche celui qui était attiré par l'aspirateur. Tantôt les plantes observées exhalaient de l'acide carbonique à la lumière, tantôt elles n'en exhalaient pas. Mon laboratoire étant éclairé par de grandes fenêtres latérales donnant sur les champs, je ne pouvais pas soupçonner que les observations que j'y faisais n'avaient pas lieu dans des conditions normales. Je désespérais de découvrir les causes de cette anomalie apparente, lorsqu'enfin, après plusieurs années de recherches, je fis une expérience qui me mit sur la voie de la vérité :

---

(1) Ingen-Housz a pressenti cette loi en faisant l'expérience qu'il rapporte de la manière suivante :

« Je mis dans un bocal plein d'eau de pompe l'extrémité d'une branche de vigne qui portait des feuilles de toutes grandeurs, depuis les plus jeunes jusqu'aux plus parfaites et d'un vert foncé ; le vase fut exposé au soleil ; je restai près du bocal pour examiner ce qui s'y passait, j'observai que les feuilles développées se couvraient les premières de bulles d'air : qu'elles paraissaient ensuite sur celles qui étaient les plus avancées en âge après celles-ci, et qu'ainsi, par une gradation régulière, elles paraissaient plus tard sur les plus jeunes feuilles et sur celles qui n'étaient pas encore développées. Les mêmes gradations que j'observais dans l'apparition des bulles avaient aussi lieu dans leur grandeur, celles des vieilles feuilles étant toujours plus nombreuses et plus grandes *. »

Il signala, en outre, une autre expérience qu'il a faite en exposant au soleil, pendant le même temps, deux bocaux remplis d'eau, l'un contenant des feuilles de vigne entièrement développées, l'autre une même quantité de feuilles de la même vigne parvenues à leur grandeur naturelle et dont la couleur n'était pas encore d'un vert foncé. Les feuilles mises dans le premier bocal donnèrent plus d'air déphlogistiqué (oxygène) que celles qu'il avait placées dans le second.

* *Expériences sur les végétaux*, sect. XIX, expér. 121 et 123.

Un jour, j'opérais dans mon jardin, sur une grosse plante d'Ortie commune, que j'avais fait pousser dans un pot à fleurs. Le temps était couvert, la température de 15 à 18°. Depuis le matin jusqu'à midi, je n'observai pas le moindre dégagement d'acide carbonique. A ce moment, il me vint dans l'idée de transporter mon appareil dans mon laboratoire, en ayant soin de laisser les fenêtres ouvertes, afin de ne pas opérer à une température plus élevée. Ainsi que je l'avais observé bien des fois en pareille circonstance, je vis en peu de temps l'eau de baryte se troubler, et le soir le dépôt de carbonate de baryte fut considérable.

Le lendemain, je fis une nouvelle observation, mais en opérant en sens inverse, c'est-à-dire en commençant dans le laboratoire et en finissant en plein air ; j'observai les mêmes phénomènes.

Cette expérience fut pour moi comme un trait de lumière, et dès lors j'ai fait toutes mes opérations successivement en plein air, puis dans un appartement, et *vice versâ*. J'ai constamment obtenu les résultats que je viens de signaler. Je ne citerai pas tous les essais auxquels je me suis livré, ce qui serait trop long ; je me bornerai à en présenter quelques-uns.

Le 28 mars 1862, je plaçai sous ma cloche une grande quantité de branches d'orties détachées de la plante mère. Les extrémités inférieures de ces branches plongeaient dans un peu d'eau. Le matin, temps couvert, pas de soleil, température 7 à 10 degrés ; je fis marcher mon appareil en plein air, dans mon jardin. A midi, l'eau de baryte était restée limpide, le dégagement d'acide carbonique avait donc été nul. Je transportai ensuite la cloche dans mon laboratoire, la température ne varia pas sensiblement. Mon aspirateur coulait à peine depuis une demi-heure, que l'eau de baryte était fortement troublée. A six heures du soir, le dépôt de carbonate barytique attestait que ces parties avaient exhalé dans cette nouvelle condition une quantité importante d'acide carbonique.

Le 17 mai 1862, je fis une expérience sur une plante de Fève végétant dans un pot à fleurs. Le jour, temps couvert et pluvieux, elle exhala, dans le laboratoire, une proportion sensible d'acide carbonique. Je changeai plusieurs fois d'éprouvette dans la journée, et je vis que le dégagement persistait.

Le lendemain j'observai absolument les mêmes phénomènes.

Or, depuis plusieurs années j'ai fait un nombre assez considérable d'observations sur des Fèves croissant en pleine terre, soit dans mon jardin, soit dans les champs, et j'ai constaté invariablement que, dans ces conditions, cette plante n'exhale jamais d'acide carbonique pendant le jour, même par un temps obscur.

Le 18 mars 1863, je fis une expérience sur une belle plante de Giroflée en pot. Cette plante était parfaitement saine et remplissait la cloche de ses feuilles. Placée dans mon laboratoire, elle expira pendant le jour une assez grande quantité d'acide carbonique. Le temps était sombre et pluvieux.

Le lendemain, je transportai la Giroflée dans mon jardin et je l'exposai *en pleine lumière,* mais sous un ciel constamment nuageux. La plante n'expira pas de traces d'acide carbonique. Il est bien entendu que la veille j'avais enlevé la cloche, afin de laisser la plante passer la nuit dans une situation naturelle.

Enfin, le jour suivant, je coupai la tige de cette Giroflée au-dessous de la plaque qui supportait la cloche, et j'en mis l'extrémité inférieure dans de l'eau. Opérant dans mon jardin, par un temps couvert, il ne se produisit pas de carbonate de baryte dans le récipient. Donc le dégagement d'acide carbonique avait été nul. Pendant ces trois jours, la température avait varié de 7 à 10 degrés.

Le 25 mars 1863, je mis sous ma cloche neuf rameaux de Chrysanthème bien frais et vigoureux, ayant l'extrémité dans un peu d'eau. Le matin, temps sombre, j'opérai en plein air, température 10 degrés, il n'y eut pas de dégagement d'acide carbonique.

A deux heures, on transporta l'appareil dans le laboratoire. En peu d'instants, le liquide barytique s'est troublé; le soir, le dépôt de carbonate de baryte fut assez abondant.

Le 20 avril 1863, on emplit la cloche avec des feuilles d'Aconit récemment coupées. Le pied des rameaux était dans un peu d'eau. En plein air, temps pluvieux, température 13 degrés, les feuilles exhalèrent des traces d'acide carbonique (1).

Le lendemain, des rameaux de la même plante, fraîchement coupés, occasionnèrent dans le laboratoire un dépôt notable de carbonate de baryte.

J'ajouterai aux faits que je viens de signaler que, pendant plusieurs années, je me suis livré à des expériences sur un grand nombre de plantes végétant en pleine terre ou dans des pots, et que jamais en opérant au grand jour, c'est-à-dire dans une situation telle que les plantes reçoivent de la lumière de toutes parts, je n'ai remarqué la moindre production d'acide carbonique.

---

(1) La proportion réelle d'acide carbonique que les plantes expirent pendant le jour, dans un appartement, est difficile à établir, même pour une plante en particulier, car cette proportion est dépendante de plusieurs conditions variables, telles que la température, l'intensité de la lumière diffuse, le nombre des feuilles, leur degré de développement, etc. Elle varie aussi suivant la nature des plantes. Ainsi que je le disais précédemment, j'ai quelquefois observé, par un temps clair, des feuilles qui ne donnaient pas sensiblement d'acide carbonique dans un appartement, même lorsqu'elles n'étaient pas directement exposées au soleil.

Quoi qu'il en soit, j'ai fait quelques dosages de l'acide carbonique expiré dans cette condition par un certain nombre de plantes. J'en donne ici les résultats :

Une plante de Colza, par un temps assez obscur, expira par heure environ deux centimètres cubes d'acide carbonique. Cette plante avait 28 à 30 centimètres de hauteur ; elle végétait dans un pot.

Un jeune Lilas, ayant 30 centimètres de hauteur, fournit, en une heure, un peu plus de 1 centimètre d'acide carbonique ; température, 15 degrés.

Avec une plante de Tournesol (*Helianthus annuus*) qui croissait dans un pot et qui avait 35 centimètres de hauteur, j'obtins, en une heure, une quantité de carbonate de baryte contenant un peu moins de 2 centimètres cubes d'acide carbonique.

Une jeune plante de Fève de marais, dont la racine plongeait dans de l'eau, exhala, en une heure, 1 centimètre cube d'acide carbonique ; température, 15 à 20 degrés.

Enfin, il y a quelques semaines, au mois de juin dernier, j'ai dosé l'acide carbonique exhalé pendant le jour, dans mon laboratoire, par onze pieds d'Orties pesant ensemble 50 grammes. En cinq heures, ils expirèrent 33 centimètres cubes d'acide carbonique, soit un peu moins de 7 centimètres cubes par heure.

Ces déterminations, je le répète, n'ont qu'une valeur relative pour les raisons exprimées précédemment.

Il en a été de même lorsque j'ai observé des feuilles détachées de leur tige. En plein air, généralement elles n'expirent pas d'acide carbonique pendant le jour; tout au plus peuvent-elles en donner des traces lorsque le temps est sombre et qu'elles sont pressées en grande quantité sous la cloche. En ce cas, on doit admettre que les feuilles cachées au centre du bouquet se trouvent dans l'obscurité et qu'elles peuvent alors expirer un peu d'acide carbonique.

Il serait inutile d'entrer dans de plus grands détails à cet égard. Je me contenterai de citer quelques-uns des végétaux qui ont fait l'objet de mes investigations. Tels sont : le Rosier, le Lilas, la Fève, la Carotte, la Menthe poivrée, la Pervenche, le Laurocerasus, le Thuya, le Fuchsia, l'Atriplex, le Noisetier pourpre et le vert, la Lychnide, la Giroflée, etc., etc.

Au contraire, toutes les fois que j'ai fait mes expériences dans un appartement, j'ai presque toujours observé que les feuilles expiraient de l'acide carbonique pendant le jour, à moins toutefois qu'elles n'y fussent exposées aux rayons du soleil; auquel cas, toutes, sans exception, perdent cette propriété.

C'est particulièrement lorsque la cloche renferme beaucoup de feuilles, que le phénomène se manifeste dans un appartement. Si la plante n'est pas forte ou si elle n'a qu'un petit nombre de feuilles, alors le dégagement d'acide carbonique est souvent peu sensible; surtout si le temps est clair, la lumière vive et particulièrement, je le répète, si cette plante est sous l'influence directe des rayons du soleil.

Dans ces dernières années, j'ai presque constamment fait fonctionner mon appareil soit en plein air, soit dans le laboratoire. Aussi, puis-je citer un grand nombre de plantes qui, placées dans un appartement, ont la propriété d'exhaler de l'acide carbonique pendant le jour en plus ou moins grande quantité. Ce sont, entre autres : la Fève, le Lis, la Chrysanthème, l'Aconit, la Giroflée, la Fougère, le Thuya, la Passiflore, l'Artichaut, les Pois, le Colza, le Noisetier pourpre et le Noisetier vert, le Lilas, le Fuchsia, la Lychnide, le Perce-neige, la Vigne, le Tabac, le Lupin, l'Hélianthe, l'Ortie, etc., etc.

Dans l'exposition des faits qui précèdent, j'ai évité d'employer le mot « ombre » afin de ne pas donner lieu à une ambiguité qui pouvait nuire à l'interprétation de mes expériences. Pourvu que les feuilles reçoivent de la lumière par la partie supérieure, c'est-à-dire qu'elles ne soient pas sous un plafond ou sous un abri épais, elles n'expirent généralement pas d'acide carbonique pendant le jour. Il leur est favorable aussi, bien entendu, de ne pas être entourées de murs ou de cloisons opaques, mais le voisinage d'un seul mur vertical qui les préserve de l'action du soleil, ne suffit pas, lorsqu'on opère à la campagne, pour provoquer de leur part une exhalation diurne d'acide carbonique.

Ainsi, il ne serait pas exact de dire que c'est à l'ombre (dans le sens ordinaire du mot) que les feuilles laissent dégager de l'acide carbonique pendant le jour; il faut surtout, pour que ce phénomène se manifeste, que la lumière soit interceptée comme elle l'est dans un appartement (1).

---

(1) Le 23 avril 1863, j'ai fait dans ma serre une expérience sur une branche de Passiflore que je fis passer dans un ballon à trois tubulures. Cette branche recevait donc, par la partie supérieure et latéralement, de la lumière transmise à travers les vitres fortement blanchies à la chaux.

Le matin je n'observai pas le moindre dégagement d'acide carbonique, la température avait varié de 16 à 20 degrés; vers midi elle s'éleva jusqu'à 25 degrés, il se produisit un trouble léger dans l'eau de baryte.

Le lendemain, après avoir fait couler mon aspirateur pendant le temps nécessaire pour chasser l'acide carbonique exhalé la nuit précédente, je coupai l'extrémité inférieure de la branche, et je mis celle-ci dans de l'eau.

Le temps fut sombre, la température se maintint à 15-16 degrés, cette branche n'expira pas d'acide carbonique.

Enfin, le surlendemain, je coupai un rameau de la même plante, et je fis une expérience dans mon laboratoire, température 15 degrés, le dégagement d'acide carbonique fut fort prononcé.

La faible exhalation d'acide carbonique remarquée le premier jour et occasionnée par une élévation de température n'est pas un fait normal; car, lorsqu'on opère en plein air, on n'observe rien de semblable. On sait que les végétaux en serre sont dans un état maladif qui nuit probablement à la régularité de leurs fonctions. En tout cas, le dégagement d'acide carbonique observé ayant été tout à fait insignifiant, il n'y a pas lieu d'en tenir compte.

On pouvait présumer toutefois, d'après ce qui précède, que dans un lieu fortement ombragé les feuilles exhalent aussi de l'acide carbonique. L'expérience suivante ne laisse aucun doute à cet égard :

Le 20 août 1862 j'ai opéré dans mon jardin, en plein air, sur des feuilles de Pervenche (*Vinca major*). Pendant la matinée, temps couvert, les feuilles n'ont pas exhalé d'acide carbonique. A midi, j'ai transporté mon appareil sous une tonnelle couverte de feuillage et dans laquelle la lumière pénétrait difficilement; dans cette situation les feuilles de Pervenche expirèrent de l'acide carbonique en proportion notable.

On doit donc conclure, des expériences précédentes, que ce n'est pas seulement pendant la nuit et dans l'obscurité que les feuilles exhalent de l'acide carbonique, mais que *pendant le jour elles peuvent en produire aussi lorsqu'elles sont placées dans un appartement ou dans un lieu fort ombragé.*

En résumé, je puis donc aujourd'hui affirmer les trois propositions suivantes, qui me semblent désormais à l'abri de toute objection sérieuse :

1° Toutes les feuilles jouissent de la propriété d'exhaler de l'acide carbonique pendant la nuit, et dans l'obscurité artificielle pendant le jour ;

2° Les bourgeons et les jeunes pousses dont les feuilles ne sont pas encore épanouies expirent de l'acide carbonique pendant le jour, que le temps soit sombre ou que le soleil soit éclatant ;

3° Les feuilles adultes, exposées au soleil, n'expirent pas d'acide carbonique, puisqu'elles jouissent alors de la propriété de décomposer cet acide, d'assimiler le carbone et d'exhaler de l'oxygène. Sous un ciel couvert, au grand jour, elles n'en exhalent pas davantage ; mais quand on les transporte dans un appartement qui n'est éclairé que par des fenêtres latérales, alors elles en laissent dégager en proportion plus ou moins sensible, si elles n'y sont pas exposées directement aux rayons du soleil (1).

---

(1) Ces expériences expliquent évidemment pourquoi il est difficile de conserver la

plupart des plantes dans un appartement, surtout si celui-ci n'est pas fort éclairé. Dans une pareille situation les feuilles éprouvent des pertes continuelles qui les épuisent en peu de temps.

Dans un bois, une forêt, on voit cependant des végétaux, des Fougères, par exemple, qui vivent à l'abri d'un feuillage épais; mais, en y regardant de près, il est facile de s'assurer qu'ils ne prospèrent que dans les stations où il n'y a pas interception absolue de lumière. La plupart des plantes qu'on observe, du reste, dans les fourrés épais, se sont développées au printemps avant que les arbres qui les dominent eussent des feuilles, et l'on remarque ensuite, en été, que leur végétation n'est plus vigoureuse.

Il y a nécessairement dans ces rapports des plantes avec la lumière des degrés variables suivant leur nature. L'Ortie, qui, ainsi que d'autres plantes, expire beaucoup d'acide carbonique dans un appartement, ne prospère bien que dans les lieux éclairés ou près d'un mur vertical, dont le voisinage ne nuit pas à l'accomplissement des fonctions végétales.

Depuis longtemps on a constaté qu'il est imprudent de conserver la nuit des fleurs dans un appartement. Il n'y aurait évidemment pas autant de danger d'y mettre des plantes munies de feuilles, à moins cependant que celles-ci ne fussent en grand nombre et que la chambre ne fût petite, obscure et privée de soleil. Ces végétaux, du reste, ne s'y maintiendraient pas longtemps. Cette remarque a été faite aussi par Ingen-Housz, qui a vu, avant moi, que les plantes tenues dans les appartements vicient l'air qu'on y respire, si elles sont loin des fenêtres, dans une situation peu éclairée où elles ne reçoivent pas directement les rayons du soleil *.

C'est en lisant récemment dans les ouvrages d'Ingen-Housz que j'ai appris que cet éminent physiologiste avait fait avant moi cette observation importante. Je m'en félicite plutôt que je ne le regrette. Du reste, les expériences de cet observateur ayant été faites, ainsi que je le dis précédemment, par des procédés insuffisants, il était important d'en confirmer les résultats à l'aide des méthodes d'expérimentation plus perfectionnées que la science moderne met à notre disposition.

---

* *Expériences sur les végétaux*, sect. XVIII et suiv., p. 72.

DE

LA VÉGÉTATION DANS L'OBSCURITÉ.

Par M. BOUSSIGNAULT.

Lorsqu'une graine est placée dans de la terre humide, le premier symptôme de la vie végétale, la germination, ne tarde pas à se manifester ; la radicule, d'où partiront plus tard les racines, apparaît d'abord ; puis, à l'autre extrémité, la gemmule s'allonge, se tuméfie, et en se développant, laisse apercevoir les feuilles à l'état rudimentaire. Si, en s'aidant de l'analyse chimique, on suit le germe durant cette évolution, l'on constate qu'il transforme l'oxygène de l'air en acide carbonique en perdant du carbone.

Bientôt la tige grandit et porte des feuilles épanouies ; dès lors l'appareil aérien est constitué pour exercer une fonction diamétralement opposée à celle que remplit l'appareil radiculaire. En effet, les feuilles, quand elles sont éclairées par le soleil, loin de céder, prennent du carbone à l'atmosphère, en décomposant l'acide carbonique. Aussi, pendant la première période de la végétation, la plante, encore à l'état embryonnaire, diminue constamment de poids, parce qu'une partie de son carbone est brûlée par l'oxygène de l'air ; c'est une véritable combustion. Dans la seconde période, à partir de l'apparition des feuilles, la plante augmente de poids, parce qu'elle assimile du carbone qu'elle emprunte à l'acide carbonique de l'atmosphère ; c'est le contraire d'une combustion, c'est la réduction, la révivification d'un corps brûlé. Mais cette assimilation n'a lieu que sous l'action de la lumière. Dans l'obscurité, les feuilles perdent du carbone, comme en perdent en toutes circonstances l'embryon végétal et les racines.

Une plante, pendant toute la durée de son existence, est donc réellement soumise à deux forces antagonistes tendant l'une à lui soustraire, l'autre à lui fournir de la matière, et, selon que l'une de ces forces dominera l'autre, le poids de la plante augmentera ou diminuera.

L'indice de la supériorité de la force assimilatrice est, de la part du végétal, une émission d'oxygène, quoiqu'il n'y ait pas seulement du carbone assimilé. L'indice de la supériorité de la force éliminatrice est une émission d'acide carbonique, bien qu'il n'y ait pas uniquement du carbone éliminé. Suivant le rapport existant entre les deux forces que je viens de mentionner, rapport évidemment déterminé par l'intensité de la lumière et de la température, une plante produira de l'oxygène ou de l'acide carbonique en proportions fort variables, ou même n'émettra ni l'un ni l'autre de ces gaz. C'est ainsi qu'il peut arriver que l'organisme d'un végétal, placé dans un lieu faiblement éclairé, reste en quelque sorte stationnaire pendant des mois entiers, comme j'ai eu occasion de l'observer.

Dans une obscurité absolue, il est presque inutile de le faire remarquer, la force éliminatrice persiste seule. On doit dès lors se demander ce qui adviendrait si on laissait développer l'embryon d'une semence à l'abri de la lumière. Dans une telle condition, les feuilles ne fonctionneraient jamais comme appareil réducteur, et la plante née dans une semblable situation devrait incessamment émettre de l'acide carbonique tant que les matières contenues dans la graine fourniraient du carbone, ce qui revient à dire que la durée de l'existence du végétal privé de lumière dépendrait du poids de ces matières ; c'est ce que l'expérience établit nettement.

I. Dix pois pesant, supposés secs, $2^{gr},237$, ont été mis à germer dans la chambre obscure le 5 mai. Les plants ont eu un accroissement rapide ; ils étaient grêles, d'une jaune pâle ; ils ont fléchi lorsqu'ils eurent atteint une hauteur de 15 centimètres, mais ils ont continué à croître en rampant sur une planche. Le 1^{er} juillet, on mit fin à l'expérience, parce que l'un des plants commençait à se flétrir, ses racines étaient couvertes de moisissure. Les tiges avaient 1 mètre de longueur. La végétation avait durée cinquante-six jours.

Résumé.

			Carbone.	Hydrogène.	Oxygène.	Azote.	Matières minérales.
	gr.		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Pois pesaient (1)..	2,237	contenant	1,040	0,137	0,897	0,094	0,069
Plants..........	1,076		0,473	0,065	0,397	0,072	0,069
Différences......	1,161		0,567	0,072	0,500	0,022 (2)	0,000

Les principes disparus pendant la végétation à l'obscurité s'élèvent à 52,9 pour 100. La perte est représentée assez exactement par du carbone, de l'eau et de l'ammoniaque.

II. Quarante-six graines de Froment pesant, supposées sèches, 1gr,665, ont été mises dans la chambre obscure le 5 mai. Le 25 juin au soir, les tiges et les feuilles, d'un blanc jaunâtre, avaient 2 à 3 décimètres de long.

Résumé.

			Carbone.	Hydrogène.	Oxygène.	Azote.	Matières minérales.
	gr.		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Graines..........	1,665	contenant	0,758	0,095	0,718	0,057	0,038
Plants..........	0,713		0,293	0,043	0,282	0,057	0,038
Différences......	0,952		0,465	0,052	0,436	0,000	0,000

Cent de graine ont perdu 42.

La perte est représentée par du carbone et de l'eau.

III. Une graine de Maïs pesant, supposée sèche, 0gr,5292, a été placée dans la chambre obscure le 2 juin. Le 22, le plant, d'un jaune très-pâle, avait une longueur de 20 centimètres.

Humide, il a pesé 2gr,26 ; séché à 110 degrés, 0gr,290.

Résumé.

			Carbone.	Hydrogène.	Oxygène.	Azote.	Matières minérales.
	gr.		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Graines...	0,5292	contenant	0,2354	0,0336	0,2420	0,0086	0,0096
Plant.....	0,2900		0,1448	0,0195	0,1160	0,0087	0,0100
Différences.	0,2392		0,0906	0,0141	0,1260	0,0001	0,0004

Cent de graine ont perdu 45.

La perte est à peu près représentée par du carbone et de l'eau ; il faudrait $0^{gr},0157$ pour l'hydrogène éliminé. Du reste, et on en trouve plusieurs exemples dans ce mémoire, l'hydrogène et l'oxygène ne sont plus éliminés dans un rapport aussi simple pendant le développement de graines riches en matières grasses ou en huiles volatiles.

---

(1) Les graines et les plants desséchés à 110 degrés.

(2) Cette perte en azote, qui ne s'est plus reproduite dans les autres expériences, est due probablement à l'altération de l'un des plants.

IV. Il était intéressant de faire croître simultanément deux plantes, l'une dans l'obscurité, l'autre à la lumière, afin d'apprécier dans le premier cas la déperdition, dans le second l'assimilation des mêmes principes élémentaires. Le 26 juin, on a planté séparément deux graines de Haricot A et B dans un sol de ponce calcinée humecté avec de l'eau pure. A, pesant $1^{gr},077$ et, supposée sèche, $0^{gr},926$, a été mise dans la chambre obscure, dont la température a été maintenue entre 25 et 30 degrés.

Le 22 juillet, on a arrêté la végétation. La tige avait une longueur de 44 centimètres ; le diamètre, à la base, 5 millimètres ; les cotylédons étaient blancs, ridés ; les racines, très-développées, portaient un chevelu long de 8 à 9 centimètres. La plante séchée à 110 degrés a pesé $0^{gr},566$.

Résumé.

		Carbone.	Hydrogène.	Oxygène.	Azote.	Matières minérales
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Graine.....	0,926 contenant	0,4082	0,0563	0,3747	0,0413	0,0455
Plant......	0,566	0,2484	0,0331	0,1981	0,0408	0,0456
Différences .	0,360	0,1598	0,0232	0,1766	0,0005	0,0001

La graine B pesant, supposée sèche, $0^{gr},922$, a été placée en dehors de la chambre obscure.

Le 22 juillet, la plante, haute de 22 centimètres, portait huit feuilles d'un beau vert. Les cotylédons étaient flétris. La plante, desséchée à 110 degrés, a pesé $1^{gr},293$.

Résumé.

		Carbone.	Hydrogène.	Oxygène.	Azote.	Matières minérales.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Graine....	0,922 contenant	0,4064	0,0560	0,3730	0,0411	0,0455
Plant.....	1,293	0,5990	0,0760	0,5321	0,0404	0,0455 (1)
Différences.	0,371	0,1926	0,0200	0,1591	0,0007	0,0000

---

(1) Les cendres n'ont plus été déterminées ; on a pris les cendres contenues dans la graine.

Cette expérience sur le développement d'une même plante, opérée simultanément à la lumière et dans l'obscurité, peut être résumée ainsi :

		Vingt-cinq jours de végétation.		
		A la lumière. gr.		A l'obscurité. gr.
Poids de la graine		0,922		0,926
Poids de la plante sèche		1,293		0,566
Matière organique	acquise	0,371	perdue	0,360
Carbone	acquis	0,1926	perdu	0,1598
Hydrogène	acquis	0,0200	perdu	0,0232
Oxygène	acquis	0,1591	perdu	0,1766

Ainsi, sous les seules influences de l'air et de l'humidité, dans un sol privé d'engrais, pendant la végétation à la lumière, il y a eu assimilation de carbone en même temps que fixation d'hydrogène et d'oxygène dans le rapport voulu pour constituer l'eau.

A l'obscurité, dans des conditions de température peu différentes et sous les mêmes influences, il y a eu élimination de carbone, élimination d'hydrogène et d'oxygène dans les proportions pour former de l'eau.

En se développant à l'abri de la lumière, une plante emprunte tous les principes de son organisme à la graine d'où elle sort ; l'atmosphère n'intervient que comme comburant.

Les semences ont toutes une constitution analogue ; généralement elles renferment de l'amidon, de la dextrine, des matières protéiques, des corps gras, de la cellulose, des substances minérales.

On sait que pendant la germination l'amidon est modifié en dextrine et en glucose. Ces deux derniers principes devaient donc se trouver, et ont été trouvés, en effet, dans les plantes venues à l'obscurité. Plusieurs fois j'ai rencontré du sucre associé au glucose. Ces principes immédiats ne sont pas, il s'en faut, les seuls qui existent soit dans les graines, soit dans les plantes examinées ; mais ce sont ceux qu'il m'a été possible de doser avec une suffisante exactitude.

Examen comparatif des graines et des plantes.

Maïs. — Le 5 juillet, on a planté dans de la pierre ponce, humectée avec de l'eau pure, vingt-deux graines du poids de $9^{gr},838$; desséchés à 110 degrés, elles auraient pesé $8^{gr},636$. Les plantes se sont développées dans la chambre obscure.

Le 25 juillet, les vingt-deux plants ont pesé, humides.......	73,26
Desséchés à 110 degrés....................	4,529

Résumé.

		Amidon et dextrine.	Glucose et sucre.	Huile.	Cellulose.	Matières azotées.	Matières minérales.	Substances indéterminées.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Graines....	8,636	6,386	»	0,463	0,516	0,880	0,156	0,235
Plantes....	4,529	0,777	0,953	0,150	1,316	0,880	0,156	0,397
Différences	—4,107	—5,609	+0,953	—0,313	+ 0,800	0,000	0,000	+ 0,162

Une autre expérience, faite avec une seule graine de Maïs, a donné pour résultat, après que la plante eut végété pendant un mois à l'obscurité :

		Amidon et dextrine.	Glucose.	Huile.	Cellulose.	Matières azotées.	Matières minérales.	Substances indéterminées.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Graine	0,489	0,362	»	0,026	0,029	0,050	0,009	0,013
Plante.....	0,300	»	0,129	0,005	0,090	0,050	0,009	0,017
Différences .	—0,189	—0,362	+0,129	—0,021	+ 0,061	0,000	0,000	+ 0,004

Le glucose, les substances dont la nature n'a pas été déterminée, ne représentent pas, pondéralement, l'amidon et l'huile qui ont disparu. En définitive, il y a eu perte de matière, et cela est tout naturel, puisque, pendant la germination et la végétation, il y a eu élimination constante de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Ce que ces résultats offrent de remarquable, c'est l'accroissement de la cellulose dans la plante développée en l'absence de la lumière. Cet accroissement a été aussi reconnu dans des observations faites sur des Haricots, de sorte que dans ces conditions il est assez vraisemblable qu'une partie de l'amidon a été organisée en cellulose. On peut voir d'ailleurs, dans la description des procédés d'analyse, que la cellulose a été extraite de la graine et de la plante par les mêmes moyens, en faisant usage des mêmes réactifs, et qu'en la dosant soit à l'état brut, soit après l'avoir précipitée de la liqueur ammoniaco-cuivrique où on l'avait dissoute, on a toujours trouvé, dans le végétal, plus qu'il n'en préexistait dans la semence.

La plante venue à l'obscurité pèse notablement moins que la graine. Il est cependant impossible d'admettre qu'un végétal s'organise, prenne un accroissement considérable en perdant de la matière. Le fait est révélé par la balance ; mais, pour l'expliquer, il suffit de considérer que l'on a comparé le poids de la plante au poids brut de la semence, au lieu de le comparer à celui de l'embryon.

Dans certaines graines, le germe est tellement petit, qu'il serait difficile d'en apprécier le poids ; mais il suffit de suivre son développement ultérieur pour s'assurer qu'il assimile réellement de la matière. La tigelle d'un Pois, ayant à l'origine quelques millimètres, produit une tige de 1 mètre de longueur ; les feuilles rudimentaires cachées dans les lobes de la gemmule du Maïs donnent des feuilles de 8 à 12 centimètres ; de la radicule à peine visible du Haricot, sortent de nombreuses racines, dont les fibres chevelues prennent fréquemment 15 centimètres d'extension. L'organisme ainsi constitué est incolore parce qu'il a été formé dans l'obscurité ; mais il offre un tissu cellulaire solide, résistant, imprégné de liquide, tant que l'aliment qu'il puise dans la graine ne lui manque pas. C'est que la semence est ainsi constituée qu'elle porte en soi la nourriture de l'embryon, résidant dans le périsperme ou dans les cotylédons, fonctionnant comme le périsperme, et formés l'un et l'autre d'amidon se changeant en matières sucrées, d'albumine, de matières grasses. C'est à peu près ainsi qu'est composé l'œuf, et, dans la même prévision, celle de pourvoir à l'alimentation d'un germe. Cette ressemblance de constitution n'avait pas échappé aux anciens physiologistes ; c'est, je crois, Gærtner qui, le premier, l'a signalée formellement en nommant *albumen*, dans la graine, ce que l'on appelle aujourd'hui le périsperme, l'endosperme, l'assimilant ainsi dans sa pensée à l'albumine de l'œuf des oiseaux. Les progrès de la science ont corroboré cet aperçu ; il suffit pour s'en convaincre de comparer la composition de l'œuf à celle de la graine :

Œuf.	*Graine.*
Albumine.	Albumine.
Matières grasses.	Matières grasses.
Sucre de lait, glucose?	Amidon, dextrine pouvant donner du glucose.
Soufre, phosphore, entrant dans des composés organiques.	Soufre, phosphore, entrant dans des composés organiques.
Phosphate de chaux.	Phosphate de chaux.
Eau en forte proportion.	Eau en faible proportion.
	Cellulose.

Dans l'œuf, on n'a pas trouvé de cellulose, peut-être parce qu'on ne l'y a point cherchée.

Dans les œufs de batraciens, il y a 0,91 ; dans les œufs de poules, 0,68 d'eau (1). Le froment, à l'état où on le sème, en renferme 0,13 à 0,16. M. Chevreul a signalé depuis longtemps ces différences dans des considérations générales et inductions relatives à la matière des êtres vivants (2).

L'analogie entre l'œuf et la graine se soutient dans l'évolution du germe. Le poids de l'œuf diminue pendant l'incubation, comme diminue le poids de la graine pendant la germination, et dans les deux cas il y a production d'acide carbonique.

Les deux phénomènes exigent pour commencer une certaine température ; mais il n'en est pas moins vrai qu'une graine, en germant, dégage de la chaleur, et je suis très-disposé à croire, d'après ce que je connais des bancs d'œufs de tortues déposés dans le sable, sur les plages des grands fleuves de l'Amérique, qu'il y a aussi dégagement de chaleur pendant l'incubation des œufs de reptiles. Toute combustion de carbone détermine nécessairement une élévation de température.

---

(1) A. Baudrimont et Martin-Saint-Ange, *Annales de chimie et de physique* t. XXI, p. 195, 3e série.

(2) « Entre la germination et le développement du germe dans l'œuf, il y a ce rapport, qu'une certaine température et le contact de l'oxygène atmosphérique sont indispensables, et cette différence, que la plupart des graines ne germent qu'en prenant de l'eau au dehors ; tandis que les œufs, au moins ceux des oiseaux, contiennent une plus grande quantité de liquide qu'il n'en faut pour le développement du germe. En effet, d'après mes expériences, ils en perdent 1/5e environ, terme moyen, pendant l'incubation. Le jeune végétal trouve dans la graine, comme le jeune animal dans l'œuf, tout ce qui est nécessaire à son développement, sauf la température, le gaz atmosphérique, et pour la germination, l'eau qui vient du dehors. »

Une fois dégagé de la graine, l'embryon se développe dans la chambre obscure, comme il se développerait dans les conditions normales ; il y a cependant cette différence essentielle, que la plante continue sans interruption à former de l'acide carbonique en brûlant du carbone. Tout organisme végétal subit cette combustion, les feuilles comme les racines, mais le phénomène n'est manifeste qu'autant qu'il n'est pas dissimulé par les feuilles fonctionnant, à la lumière, comme appareil réducteur.

Une plante née et continuant à vivre dans l'obscurité se comporte donc, à beaucoup d'égards, comme certains animaux d'un ordre inférieur, tels que les zoophytes qui ne possèdent aucun organe spécial pour l'exercice de la respiration (1). La combustion a lieu dans le tissu cellulaire, par l'intermédiaire de l'eau; il y a une faible production de chaleur. Cette plante subsiste tant qu'elle a du sucre, de l'albumine, de la graisse, des phosphates à consommer; et lorsque, par l'épuisemen; de ces matériaux contenus, élaborés dans le périsperme ou dans les cotylédons, l'aliment devient insuffisant, elle languit et meurt d'inanition.

Dans la *Statique des êtres organisés* que nous avons publiée en 1841 M. Dumas et moi, nous avons dit « qu'à certaines » époques, dans certains organes, la plante se fait animal; » qu'elle devient, comme l'animal, appareil de combustion; » qu'elle brûle du carbone et de l'hydrogène; qu'elle produit » de la chaleur ; que le sucre ou l'amidon converti en sucre sont » les matières premières au moyen desquelles elle développe » cette chaleur (2). »

Les expériences dont j'entretiens en ce moment l'Académie complètent cet énoncé, en montrant qu'à l'obscurité une plante développée, ayant tige, feuilles, racines, se comporte comme un animal pendant toute la durée de son existence ; elles indiquent d'une manière précise l'origine, la nature, la quantité des aliments dont la plante se nourrit. Elles combleront d'ailleurs une lacune regrettable qui pourrait nuire à l'identité que je cherche à établir.

---

(1) Milne Edwards, *Leçons de physiologie*, t. II, p. 2.

(2) Dumas et Boussingault, *Statique des êtres organisés*, p. 33, etc.

L'animal de l'organisation la plus simple n'émet pas seulement, en respirant, de la chaleur, de l'eau, de l'acide carbonique ; une partie de l'albumine qu'il consomme est modifiée par la combustion respiratoire en un composé azoté cristallin, l'urée, que l'on rencontre dans les excrétions. Dans la combustion respiratoire d'une plante vivant à l'obscurité, une semblable modification de l'albumine ne pouvait être aussi manifeste, par la raison que les végétaux sont dépourvus d'organes excréteurs ; mais dans les sucs remplissant les cellules, on trouve un principe immédiat cristallin, l'asparagine, qui est un amide comme l'urée, et se transformant aussi facilement en aspartate d'ammoniaque que l'urée se transforme en carbonate d'ammoniaque.

Une graine qui germe, un végétal vivant dans un lieu obscur, élaborent de l'asparagine. Une plante produit ce principe, même à la lumière, dans les premières phases de la vie, tant que domine la force éliminatrice, tant qu'elle laisse brûler plus de carbone qu'elle ne révivifie d'acide carbonique. D'ailleurs, dans le jeune âge, cette plante possède plus de racines placées à l'obscurité que de feuilles exposées à la lumière. Aussitôt que, par l'abondance des feuilles, la force réductrice vient à dominer la force éliminatrice ; lorsque, par exemple, la plante est sur le point de fleurir, on ne rencontre plus d'asparagine, si ce n'est dans des racines très-développées. Dans une plante venue à l'obscurité, l'asparagine s'accumule, parce qu'elle n'est pas modifiée par l'action de la lumière (1). On la trouve dans les feuilles, dans les tiges et dans les racines ; c'est du moins ce que j'ai reconnu pour le Maïs, le Haricot, le Pois, le Trèfle (2).

L'asparagine est bien certainement formée pendant la combustion cellulaire, que l'on peut appeler sans trop d'exagération une combustion respiratoire. D'abord les graines des plantes qui en fournissent n'en renferment pas la moindre trace, et il est facile de prouver que le végétal n'en puise pas les éléments dans des substances azotées autres que celles qui entrent dans la constitution de la semence.

---

(1) Dans la suite de ce travail je rapporterai les expériences que j'ai faites sur l'absorption de l'asparagine par les plantes exposées au soleil.

(2) Dans les germes de la Pomme de terre, la solanine paraît remplacer l'asparagine.

Le 5 juillet, on a mis dans de la pierre ponce, lavée et calcinée pour éliminer toutes matières organiques, 246 graines de Haricot pesant 201 grammes. On a placé dans la chambre obscure ; on avait humecté avec de l'eau distillée exempte d'ammoniaque. Le 25 juillet, on a retiré des plants $5^{gr},40$ d'asparagine cristallisée.

Je terminerai ces rapprochements en rappelant que la matière dont est formée la cellule des plantes n'appartient pas exclusivement au règne végétal. L'enveloppe des Tuniciers, placés aux derniers échelons de l'organisation animale, présente, d'après MM. Lœwig et Kölliker, tous les caractères et la composition de la cellulose.

NOTE

SUR UN

NOUVEAU GENRE DE LA FAMILLE DES BROMÉLIACÉES,

Par M. Ad. BRONGNIART.

La famille des Broméliacées se divise très-naturellement en deux premières sections : l'une qui renferme les genres à fruit charnu, et dont l'ovaire est toujours complétement adhérent; l'autre à fruit capsulaire, tantôt complétement libre, tantôt adhérent à sa base ou jusqu'à moitié de sa hauteur, et même jusque près de son sommet. Ce dernier caractère, auquel on a donné une assez grande valeur, me paraît en avoir moins qu'on ne l'a supposé, car il varie beaucoup suivant l'état de développement de l'ovaire et du fruit. Ainsi dans les *Pitcairnia* auxquels on attribue ce caractère, le fruit paraît presque toujours complétement libre, et cependant l'ovaire au moment de la floraison était évidemment adhérent par sa base au tube très-court du calyce ; mais la partie supérieure déjà plus développée s'est seule accrue, et c'est à peine si, sur le fruit mûr, on peut dans la plupart des espèces reconnaître un léger degré d'adhérence de la base de la capsule avec le calyce. La même structure se montre dans les *Puya* en fleur et en fruit (ou du moins dans le *Puya chilensis*), et cependant on les a considérés comme ayant l'ovaire complétement libre. Par ces motifs, je crois que ce caractère, tout au plus générique, ne peut pas servir à grouper les genres de Broméliacées capsulaires entre eux. La direction des graines et leur organisation fournissent des caractères bien plus propres à rapprocher les genres.

Ainsi dans les *Puya* ou *Pourretia*, les *Dyckia* et plusieurs autres genres, les graines sont horizontales, péritropes, et elles sont ou aplaties, ou anguleuses; dans les *Pitcairnia*, *Bonapar-*

tea R. et P., *Neumannia*, etc., elles sont ascendantes, imbriquées et filiformes, la chalaze et le micropyle se prolongeant en un long filet au-dessous et au-dessus du nucelle ; enfin, dans les *Tillandsia*, les *Vriesia* et les *Gusmannia*, les graines sont également ascendantes, mais le tube micropylaire, excessivement allongé, se divise à la maturité en une infinité de lanières qui forment l'aigrette de leurs graines.

Je vais faire connaître un nouveau genre qui offre une structure de ses graines qui ne rentre dans aucune de ces formes ; les plantes qui le constituent avaient été confondues avec les *Tillandsia*, parce qu'en effet leurs graines offrent une aigrette très-apparente et très-développée ; mais cette aigrette a une origine et une position toute différentes de celle des vrais *Tillandsia*. Dans tous les vrais *Tillandsia* que j'ai examinés, ainsi que dans les *Gusmannia*, l'aigrette, comme je l'ai fait connaître dans la description du *Tillandsia bicolor* (*Voyage de la* Coquille, p. 185, pl. 36), provient de ce que le testa mince et membraneux, allongé en un tube grêle du côté du micropyle, et soulevant ainsi la chalaze à laquelle est suspendu le nucléus ou l'amande de la graine, se fend à la maturité en une infinité de fibrilles qui deviennent libres, et divergent de la base de la graine, tandis qu'une seule, celle qui renferme le raphé, se continue avec la chalaze, et porte ainsi l'amande, ou le corps même de la graine, sur une sorte de pédicule en forme de soie.

Dans le *Tillandsia nitida* de Hooker, type de mon genre ***Pogospermum***, au contraire, la graine reste presque sessile, le micropyle tubuleux ne s'allongeant que très-peu ; mais la chalaze porte un faisceau de poils nombreux, très-courts dans l'ovule, qui s'allongent à la maturité, de manière à dépasser même la longueur de la capsule dans laquelle ils sont repliés, ne pouvant se développer complétement qu'après que les graines sont sorties de cette capsule. A ces caractères s'en joignent quelques autres, tels que la brièveté des styles et leur séparation jusqu'au sommet de l'ovaire, la petitesse des stigmates, la largeur des sépales, la forme des pétales, qui forment de ce genre un des mieux caractérisés et des plus naturels de la famille.

On doit lui rapporter non-seulement le *Tillandsia nitida* Hooker, mais aussi le *Tillandsia sessiliflora* de Ruiz et Pavon, et deux espèces nouvelles : l'une de la côte de la Nouvelle-Grenade, que je nomme *Pogospermum flavum,* et qui a fleuri plusieurs fois dans les serres du Muséum ; l'autre de la Guyane, que j'ai observée en fleur dans les mêmes serres en 1841, mais qui a disparu après sa floraison, et que je désigne sous le nom de *Pogospermum inconspicuum.* Enfin je ne doute pas qu'on ne doive rapporter à ce genre les *Tillandsia nutans* Swartz, *Berteroniana* Schultes, et *parviflora* R. et P., dont je n'ai pas pu étudier d'échantillons. Les herbiers des Antilles renferment aussi une plante remarquable de ce genre qui se rapproche des *Tillandsia nutans* et *Berteroniana*, mais qui, si l'on s'en rapporte aux descriptions de ces plantes, en serait cependant distincte, et qui portera le nom de *Pogospermum floribundum.* On voit que ce genre ne renferme pas moins de huit espèces très-analogues non-seulement par les caractères de leurs fleurs et de leurs fruits, mais par leur inflorescence et la nature de leurs feuilles, et qu'il forme ainsi un des groupes les plus naturels de cette famille.

Non-seulement ce genre se distingue facilement des *Tillandsia*, mais il doit sans doute former le type d'une petite tribu séparée, qu'on peut caractériser ainsi :

Pogospermeæ. — Fructus capsularis ; seminibus ascendentibus, chalaza pilis numerosis papposa.

POGOSPERMUM.

Calyx : sepala tria æqualia, libera, concava, arcte dextrorsum convoluta. *Corolla :* petala tria libera, unguibus latis, membranaceis, esquamatis, subagglutinata, limbo æque patente plerumque parvo, in prefloratione sinistrorsum convoluto. *Stamina* sex, inæqualia, libera, antheris ovatis inclusis. *Ovarium* liberum triloculare, glandulis nectariferis septalibus non confluentibus, angustis. Ovula numerosa ascendentia, chalaza papillis elongatis penicellatis comosa. *Styli* 3 distincti, breves, subulati, contorti

vel subnulli. *Stigmata* parva, unilateralia, spiraliter contorta. ***Fructus :*** capsula septicide dehiscens : stratis duobus ad maturitatem pericarpii disjunctis, externo tenui, pallido chartaceo, interno crustaceo, nigro. *Semina* erecta, imbricata, oblonga, micropylo tubuloso, brevi, chalaza pappo elongato, sericeo, in capsula replicato, coronata.

Plantæ caule brevi, foliis membranaceis nitidis non dentatis, scapo simplici vel ramoso, floribus sessilibus remotis, petalis candidis vel flavis.

1. POGOSPERMUM FLAVUM. — Foliis membranaceis basi dilatatis, lanceolatis, apice attenuatis, subulatis, integerrimis, patulo-reflexis; scapo-simplici, foliis vix longiore, deflexo, nutante; floribus paucis (4-10) spicatis, distantibus, sessilibus, bracteis ovatis lanceolatis, acutis, calyce brevioribus; petalis calyce duplo longioribus, limbo ovato, flavo.

Hab. Novam Granadam prope Santa Marta (Linden); florebat in horto parisiensi annis 1849, 1855.

2. POGOSPERMUM SESSILIFLORUM. — *Tillandsia sessiliflora* R. et Pav., *Flor. Peruv.*, III, t. 271; Schultes, *Syst. veg.*, VII, p. 1226.

Hab. in Peruviæ regionibus calidis (R. et P.); in Brasilia ad Amazoni fluminis ripas (Martius herb.); in Guyana Gallica (Melinon in herb. Paris.).

3. POGOSPERMUM NUTANS. — *Tillandsia nutans* Swartz, *Flor. Ind. occid.*, I, p. 588; Schultes, *Syst. veg.*, VII, p. 1221.

Hab. in montibus Jamaicæ.

4. POGOSPERMUM NITIDUM. — *Tillandsia nitida* Hook., *Exot. flor.*, t. 218; Schultes, *Syst. veget.*, VII, p. 1222.

Hab. Jamaicam (Hooker in herb. Mus. Paris).

5. POGOSPERMUM BERTERONIANUM. — *Tillandsia Berteroniana* Schultes, *Syst. veg.*, VII, p. 1221.

Hab. in insula Haïti. Santo Domingo (Bertero).

An species distincta, nobis *Pogospermum floribundum* dicenda, e stirpibus Guadalupæ et Martinicæ constituenda, foliis basi haud farinaceis et scapo ramosissimo flexuoso diversa, a clar. Perrotet, Beaupertuis et Plée collectis ?

6.? POGOSPERMUM PARVIFLORUM. — *Tillandsia parviflora* R. et Pav., *Flor. per.*, III, t. 269 ; Schultes, *Syst. veg.*, VII, p. 1218.

Hab. in Peruviæ andinæ nemoribus.

7. POGOSPERMUM INCONSPICUUM. — Foliis membranaceis, late oblongis, patulis, integerrimis ; scapo brevi simplici paucifloro, floribus minutis, sessilibus, bractea ovata ; sepalis late ovatis obtusis ; petalis vix longioribus, limbo minutissimo, ovato, ungue latissimo nudo ; staminibus inclusis parvis ; ovario trigono ; stigmatibus sessilibus, uncinatis, brevibus.

Hab. in Guyana gallica (Melinon) ; in hort. Paris. floruit 1841.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 23.

Fig. 1. Plante entière de grandeur naturelle.

Fig. 2. Division de la corolle vue par la face interne.

Fig. 3. Anthère vue par le dos.

Fig. 4. Pistil.

Fig. 5. Coupe transversale de l'ovaire sur laquelle on remarque les glandes septales.

Fig. 6. Ovule couronné de son aigrette chalazienne.

Fig. 7. Graine surmontée de l'aigrette, considérablement accrue et repliée plusieurs fois sur elle-même.

OBSERVATIONS

SUR

DIVERSES PLANTES NOUVELLES OU PEU CONNUES DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE,

Par MM. Ad. BRONGNIART et Arthur GRIS.

INTRODUCTION.

La Flore de la Nouvelle-Calédonie est encore à peine connue. Cette grande île, qui s'étend entre le 20ᵉ et le 23ᵉ degré de latitude australe sur une longueur de près de 100 lieues, doit, d'après la variété de son sol et de ses expositions, comprendre plus de 3000 espèces de plantes. Il y a dix ans, le peu que nous savions sur la végétation de ce pays se bornait à quelques indications de Forster dans son *Prodromus insularum australium florulæ*, et à la publication bien plus importante du *Sertum austro-caledonicum* de Labillardière. Le premier de ces ouvrages comprend le signalement bien imparfait de 52 espèces de plantes de cette île ; le *Sertum* de Labillardière renferme les descriptions et de bonnes figures de 80 espèces, dont 11 étaient déjà indiquées par Forster : c'était en tout 132 espèces, auxquelles on pourrait en ajouter à peine trois ou quatre recueillies par des voyageurs anglais, et décrites par le docteur J. Hooker.

La prise de possession de cette contrée par la France et la fondation d'établissements coloniaux ont complétement changé cet état de choses. A la tête du jardin de la colonie s'est trouvé un jardinier très-instruit, M. Pancher, longtemps attaché au Muséum d'histoire naturelle de Paris, qui nous a le premier adressé quelques plantes intéressantes des environs de Port-de-France, vers l'extrémité australe de la Nouvelle-Calédonie. A la même époque, M. Vieillard, médecin de la marine, recueillait sur plusieurs points de cette île, mais surtout aux environs de Balade et de Kanala, sur la côte orientale et vers l'extrémité nord-est, un grand nombre de plantes, dont il a remis une collection presque complète tant au Muséum d'histoire naturelle de Paris qu'au musée des colonies. Son collègue M. Deplanche a aussi enrichi ces deux collections des résultats de ses recherches. C'est dans ces matériaux précieux que nous avons puisé nos sujets d'étude sur les plantes de la Nouvelle-Calédonie. Nous ne nous sommes pas astreints dans ces premiers travaux à un ordre systématique, dirigeant notre examen soit sur les objets qui nous semblaient offrir le plus d'intérêt, soit sur ceux qui se présentaient dans un état plus complet. Nous en avons fait le sujet de plusieurs notes que nous avons communiquées successivement à la Société de botanique, et qui ont été insérées dans son *Bulletin*. Nous les réunissons ici sans y apporter de changements ; plus tard, nous espérons les compléter de manière à former une suite de monographies, comme nous l'avons déjà fait pour les Cunoniacées, les Éléocarpées et les Épacridées.

SUR LE GENRE *JOINVILLEA* DE GAUDICHAUD ET SUR LA FAMILLE DES FLAGELLARIÉES (1).

Gaudichaud a figuré dans l'atlas du *Voyage de la* Bonite (pl. 39-40), sous les noms de *Joinvillea elegans* et de *Joinvillea ascendens*, deux plantes qu'il considérait comme constituant un nouveau genre et même comme le type d'une nouvelle famille ; la première espèce avait été recueillie par lui en fruit seulement, et la seconde, sans fleurs ni fruits, était rapportée à ce genre d'après ses caractères de végétation. Ces deux plantes, conservées par Gaudichaud pour la rédaction du texte de la partie descriptive de son atlas qui n'a jamais été publiée, ne se sont pas retrouvées dans ses collections, et l'on ne sait pas même dans quelle localité il les avait recueillies.

Les figures très-détaillées qu'il a données du *J. elegans*, par suite de l'état des échantillons qui ne présentaient que des fruits, du défaut de description et de quelques erreurs d'analyse que nous aurons à signaler, laissaient dans le doute sur plusieurs des caractères de cette plante et sur ses rapports naturels ; aussi n'avait-elle pas été comprise dans les recensements génériques récents. Walpers seul l'a citée, mais évidemment sans avoir vu la figure publiée par Gaudichaud, car il place le genre *Joinvillea* parmi les genres de Pandanées figurés, mais non décrits (*Annal. botan.*, I, 755).

---

(1) *Bulletin de la Société botanique de France*, séance du 10 mai 1861.

Les collections reçues au Muséum depuis quelques années nous ont permis d'étudier assez complétement ce genre remarquable par sa structure et par ses affinités.

L'herbier formé aux îles Sandwich par M. Remy renfermait des échantillons en très-bon état d'une plante que l'ensemble de ses caractères rapportait évidemment à ce genre. Les plantes de la Nouvelle-Calédonie, envoyées par M. Pancher et par M. Vieillard au ministère de la marine et des colonies, comprenaient aussi une autre espèce de ce même genre, qui nous a paru identique avec le *J. elegans* de Gaudichaud. Nous ne doutons pas que celle des îles Sandwich ne soit le *J. ascendens* du même botaniste, espèce dont il n'a vu que de jeunes tiges portant les premières feuilles.

Ces deux plantes étant en fleur et en fruit, il nous a été facile de compléter et de rectifier quelques-uns des caractères indiqués sur les figures de Gaudichaud.

La fleur montre que le périanthe, ainsi que Gaudichaud l'avait vu, par suite de la persistance des enveloppes florales à la base du fruit, est formé d'une rangée externe de trois sépales et d'une rangée interne de trois pétales, plus petits que les sépales dans le *J. elegans*, de même longueur dans le *J. ascendens*, mais toujours secs, scarieux, et rappelant ainsi la fleur d'un Jonc. Il y a six étamines égales entre elles, à filets assez courts, opposées aux divisions du périanthe, à anthères elliptiques, introrses : le pistil offre un ovaire à trois loges surmonté de trois stigmates allongés, linéaires, divergents, papilleux jusqu'à leur base sur leur face interne. Gaudichaud, n'ayant observé que des fruits dont les stigmates s'étaient détachés, a représenté comme des stigmates courts et sessiles les bases seules persistantes de ces organes.

Avec ces fruits il était difficile de bien apprécier la structure de l'ovaire : cependant une figure d'ovule imparfaitement développé et avorté, qu'on ne peut bien comprendre, par suite de l'absence d'explication des figures, qu'après avoir étudié la nature elle-même, prouve que Gaudichaud avait observé le caractère important de ces ovules, qui consiste en ce qu'ils sont solitaires et suspendus au sommet de chaque loge, et qu'ils sont orthotropes, leur micropyle étant à l'extrémité inférieure; double caractère qui éloigne ces plantes des Joncées pour les rapprocher des Restiacées.

La structure du fruit est naturellement en rapport avec celle de l'ovaire : le péricarpe est charnu, et renferme deux ou trois graines sphériques ou aplaties sur leurs faces internes; leur testa solide et crustacé est marqué de rides transversales très-prononcées, et montre, à son extrémité supérieure, le hile et la chalaze, et vers l'extrémité inférieure, un disque, lisse, arrondi, qu'on peut séparer du reste du tégument, et formant un embryotége qui doit évidemment se soulever lors de la germination.

L'intérieur de la graine est presque entièrement occupé par un périsperme farineux, dont les cellules, remplies de fécule, se désagrégent facilement; à son extrémité inférieure, et sous l'embryotége, on trouve un petit embryon en forme de lentille très-aplatie et presque discoïde, placé en dehors du périsperme, entre ce tissu et les téguments de la graine. La surface supérieure de l'embryon, appliquée contre le périsperme, est légèrement convexe et paraît très-homogène; la surface inférieure, appliquée contre l'embryotége, offre un mamelon saillant qui paraît représenter la tigelle et la radicule, et dont le tissu plus fin semble aussi plus résistant que celui qui occupe la circonférence de l'embryon.

Cette structure singulière paraît absolument semblable à celle de l'embryon des Restiacées, des Xyridées, des Ériocaulonées, et concorde avec les caractères de l'ovule et de la graine pour rapprocher les *Joinvillea* de ces familles.

En traçant cette description de l'embryon de cette plante, nous devons faire observer qu'elle semble s'éloigner de la figure publiée par Gaudichaud. En effet, l'embryon figuré dans la graine et séparément sur la planche déjà citée, a bien une forme lenticulaire, mais il est surmonté d'un appendice épanoui en éventail ou plutôt en cône renversé, et formé de cellules rayonnantes; nous n'avons jamais rien vu de semblable sur plusieurs embryons étudiés avec le plus grand soin en place et hors de la graine, et nous ne doutons pas que l'apparence représentée par Gaudichaud ne soit due à des portions adhérentes du périsperme dont les cellules disposées en séries rayonnantes ont pu tromper l'observateur, quoique jamais rien de semblable ne se soit présenté à nous.

Cette organisation, dans ses parties les plus essentielles, concorde, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, avec celle des Restiacées et des autres familles réunies par Martius et Endlicher dans la classe des *Enantioblastæ;* elle diffère cependant de celle de chacune des familles comprises dans cette classe par des caractères assez importants. Ainsi les Restiacées et les Ériocaulonées ont des fleurs diclines, et les premières n'ont que deux ou trois étamines; leur port est entièrement différent; les Xyridées et les Commélynées ont le périanthe interne pétaloïde et les ovules nombreux dans chaque loge de l'ovaire. Mais il existe un genre de plantes qu'une description imparfaite a fait placer à la suite des vraies Joncées, et dont les caractères sont tellement conformes à ceux des *Joinvillea*, que de très-faibles différences seules les distinguent génériquement : c'est le genre *Flagellaria.* — Rapporté par A. L. de Jussieu à la famille des Asparagées, R. Brown lui a trouvé plus d'affinité avec les Joncées, et l'a placé avec doute à la suite de cette famille; Endlicher, tout en le maintenant, comme type d'un groupe particulier des *Flagellariées*, à la suite des Joncées, demande si ce genre n'a pas plus de rapport avec la classe des *Enantioblastæ*. Ses doutes à cet égard auraient disparu, si la description des caractères du *Flagellaria* avait été conforme à la nature ; mais il a ajouté aux descriptions anciennes de ce genre plusieurs détails omis par R. Brown, qui sont inexacts, et empêchaient de saisir ses rapports naturels ; ainsi, en décrivant l'ovaire, Endlicher dit : « Ovula in loculis solitaria, » *basilaria, sessilia, anatropa.* » En décrivant le fruit, il emploie, comme tous les auteurs précédents, le mot *drupa*, et il ajoute : « *Drupa* pisiformis, stigmatibus coronata, monosperma, *epicar-* » *pio carnoso ab endocarpio osseo solubili ;* » enfin, en ce qui concerne la graine, il dit : « Semen subglobosum, testa *membranacea* » *tenui*, *umbilico basilari*, chalaza terminali late orbiculari. »

Ces caractères étaient complétement opposés à ceux des familles voisines des Restiacées et s'accordaient avec ceux des Joncées, mais ils sont entièrement contraires à la nature. Dans le *Flagellaria*, comme dans le *Joinvillea*, les ovules sont suspendus au sommet de chacune des loges de l'ovaire et sont orthotropes ; le fruit est une baie à péricarpe entièrement charnu, et le prétendu endocarpe osseux est le testa de la graine, ainsi que le prouve l'existence, vers sa base, d'un disque embryotége comme dans le *Joinvillea*. L'ombilic ou hile est supérieur et non pas basilaire, d'où il résulte que l'embryon, qui est en effet placé près de la base du fruit, n'est pas près de l'ombilic, mais lui est diamétralement opposé.

Les caractères de ces deux genres sont tellement semblables, que les seules différences qui puissent les distinguer sont : dans le *Flagellaria*, le fruit constamment monosperme à péricarpe très-mince adhérent au testa de la graine qui est lisse ; dans le *Joinvillea*, le fruit trisperme ou disperme, rarement monosperme, à péricarpe charnu assez épais, et le testa des graines qui est rugueux transversalement. Enfin, dans les organes de la végétation, il y a une différence importante : dans le *Flagellaria*, les feuilles ont des gaînes entières, non fendues, et le limbe non plissé comme dans les Commélynées ; dans le *Joinvillea*, les gaînes des feuilles sont fendues et enroulées comme dans les Graminées, et le limbe est large et plissé longitudinalement. De cet ensemble de caractères, il paraît résulter que le groupe des Flagellariées, indiqué avec doute par Endlicher, doit être maintenu et considéré comme une famille qui comprendra les genres *Flagellaria* et *Joinvillea*.

On peut caractériser ainsi cette famille et les deux genres qu'elle comprend :

FLAGELLARIEÆ.

Flores hermaphroditi. *Sepala* tria, libera. *Petala* tria, libera, textura scariosa sepalis similia, breviora vel æqualia; *stamina* 6, hypogyna, libera, antheris introrsis. *Ovarium* triloculare, loculis uniovulatis; ovulis angulo superiori funiculo brevi suspensis, orthotropis, micropyle inferiori, tegumentis duplicibus; *stigmata* tria, ex apice ovarii divergentia, filiformia, a basi ad apicem intus papillosa. — **Fructus** : *bacca* abortu monodisperma, rarius trisperma; *semen* testa crustacea, hilo superiori, micropyle inferiori, perispermio candido amylaceo repletum. *Embryo* minimus, antitropus, lenticularis, perispermio non inclusus, tegumento seminis adpressus et disco testæ operculiformi (embryotegio) tectus.

Herbæ arundinaceæ vel scandentes, foliis longe vaginantibus, nervis limbi parallelis.

I. — FLAGELLARIA Linn.

Fructus abortu monospermus, pericarpio tenui submembranaceo, testæ seminis crustaceæ lævi arcte adhærente.

Plantæ caule gracili, pleno, scandente. Foliorum vagina integra; limbus planus, apice cirrhosus.

II. — JOINVILLEA Gaudich.

Fructus abortu dispermus, rarius mono- vel trispermus, pericarpio carnoso, testæ seminis crustaceæ, transverse rugosæ, non adhærente.

Plantæ caule arundinaceo, fistuloso. Foliorum vagina fissa, convoluta, auriculis duabus lateralibus, liguliformibus superata; limbus secundum nervos longitudinales plicatus, acutus, non cirrhosus.

1. **JOINVILLEA ELEGANS** Gaud.

J. foliis limbo late lanceolato, acuminato, plicato, panicula effusa, ramulis flexuosis puberulis; sepalis lanceolatis, acuminatis, petala ovata, acuta superantibus; bacca parva, mollis, subtriloba, 2-3-sperma, seminibus sphæricis (perispermii farinacei granulis amylaceis compositis).

Joinvillea elegans Gaud., *Voy. de la* Bonite, atlas, tab. 39, 40, fig. 7-26.

Flagellaria (*Chortodes*) *plicata* J. Hooker, *Journ. of bot.*, sér. 2, t. VII, 1855, p. 198, tab. 6.

Hab. in Nova-Caledonia necnon in insula Pinorum illi contermina (Pancher, Vieillard).

2. **JOINVILLEA GAUDICHAUDIANA.**

J. foliis limbo late lanceolato, acuto, plicato, panicula erecta, ramulis patentibus, sinuosis, rigidis, puberulis; sepalis ovatis, acumine filiformi : petalis æquilongis, elliptico-subrotundis, obtusis, mucronulatis; bacca mollis, 2-3-sperma, seminibus angulosis interne applanatis (perispermii farinacei granulis amylaceis compositis).

Hab. in insulis Sandwicensibus, Hawaii, Oahu, Maui et Molakaï (Remy, Herb. sandw. n° 156).

3. **JOINVILLEA ASCENDENS** Gaud.

J. foliis limbo anguste lanceolato, longe acuminato, plicato, panicula erecta, foliis breviore, ramulis flexuoso-recurvis; sepalis petalisque æquilongis, ovatis, obtusiusculis, margine valde scariosis; bacca sphærica, externe crustaceo-vernicosa, epicarpio fragili, seminibus tribus sphæricis (perispermii farinosi granulis amylaceis simplicibus, angulosis, cellulas dense replentibus).

Joinvillea ascendens Gaud., *Voy. de la* Bonite, atlas, tab. 39-40, fig. 1-6 (folia tantum).

Hab. in insula Kauaï archipelagi Sandwicensis (Remy, herb. sandw. n° 156 A).

DESCRIPTION DU *VIEILLARDIA*, NOUVEAU GENRE DE LA FAMILLE DES NYCTAGINÉES (1).

Les Nyctaginées forment un des groupes les plus isolés du règne végétal, car, si la structure habituelle de leur graine tend à les rapprocher des Cyclospermées apétales, leur calice gamosépale, à préfloraison valvaire et plissée, l'absence constante des pétales, le défaut de symétrie de leurs étamines relativement aux divisions de ce calice, enfin leur ovaire non-seulement monosperme, mais unicarpellé, c'est-à-dire avec un stigmate simple plus ou moins oblique, les éloignent de toutes les autres familles de ce groupe. Leur rapprochement est donc fondé essentiellement sur la forme de leur ovule campylotrope, et sur leur embryon recourbé enveloppant un périsperme farineux. Cet embryon cependant, par ses cotylédons foliacés, diffère beaucoup de celui de la plupart des Cyclospermées, mais rappelle davantage celui des Polygonées.

La plante que nous avons à faire connaître ici présente une exception remarquable à ces caractères admis pour tous les genres de la famille : la graine a l'embryon droit, et manque presque complétement de périsperme ; les traces qu'on en retrouve entre les replis des cotylédons ne présentent nullement le caractère farineux, mais seulement un tissu mou et mucilagineux : l'arbre qui offre ce caractère, et qui, par presque tous les autres points de sa structure, rappelle les *Pisonia*, semblait donc offrir une exception singulière aux caractères de ce genre et des Nyctaginées en général.

Nous avons dû cependant le comparer, à ce point de vue, aux autres *Pisonia*. Déjà R. Brown donnait à ce genre un embryon dressé, et non condupliqué comme dans les *Boerhaavia* et autres Nyctaginées. Du Petit-Thouars, en décrivant son genre *Calpidia*, qu'on a plus tard constamment réuni aux *Pisonia*, lui attribuait aussi un embryon droit à cotylédons foliacés, enveloppant, suivant lui, un périsperme charnu et non farineux, caractère auquel on n'a accordé aucune importance, et qui rapproche, quant à la graine, l'arbre de la Nouvelle-Calédonie de celui de l'île Maurice.

---

(1) *Bulletin de la Société botanique de France*, séance du 24 avril 1863.

Nous avons donc voulu vérifier ces caractères, et nous avons vu que, dans les vrais *Pisonia*, en prenant pour exemple de ce genre le *Pisonia aculeata* des Antilles qui lui a servi de type, la graine oblongue présente un embryon droit, dont les cotylédons larges et foliacés, repliés latéralement, enveloppent un périsperme farineux; cette graine répond bien au caractère général de la famille, sauf la forme droite de l'embryon, déjà signalée dans ce genre.

Nous avons pu examiner une graine du *Calpidia lanceolata* de Du Petit-Thouars, et nous l'avons trouvée conforme à la description de cet excellent observateur, si ce n'est que le périsperme charnu qu'il indique était réduit à une petite bande de tissu mucilagineux pénétrant dans le repli dorsal du cotylédon le plus intérieur, tissu qui adhérait au tégument de la graine dans toute sa longueur comme à une chalaze linéaire et latérale. Par ce caractère et par quelques autres d'une moindre valeur, le genre fondé par Du Petit-Thouars nous paraît mériter d'être conservé; il s'agira de fixer les espèces de *Pisonia* qui devront y rentrer; c'est ce que nous chercherons à examiner plus tard.

L'arbre de la Nouvelle-Calédonie, par la structure de sa graine, est tout à fait identique avec le *Calpidia*. Il lui ressemble encore en ce que le tube du calice qui enveloppe le fruit est pentagone, et que ses angles laissent exsuder une humeur visqueuse très-abondante; il en diffère cependant par la forme du fruit qui, dans le *Calpidia*, occupe à peine la moitié du calice, lequel se prolonge en un tube creux au delà du fruit, tandis que dans notre nouveau genre il remplit complétement la cavité du calice, comme dans les vrais *Pisonia*. Mais la principale différence entre le *Calpidia* et le *Vieillardia*, nom que nous proposons de donner à notre nouveau genre, consiste dans la fleur dont le calice campanulé est à cinq divisions assez profondes, et renferme environ trente étamines légèrement soudées à leur base en un anneau hypogyne.

On peut ainsi caractériser ce genre, que nous dédions à

M. Vieillard, médecin de la marine, qui, pendant un séjour de cinq années à la Nouvelle-Calédonie, a réuni, avec un zèle infatigable, de riches collections botaniques dont cette plante faisait partie.

VIEILLARDIA Ad. Br. et A. Gris.

Calyx campanulatus, limbo quinquefido patente, lobis acutis, in præfloratione valvatis, nec membrana plicata conjunctis.

Stamina numerosa (circiter 30), e tubo calycis vix exserta, inæqualia nec simplici serie inserta ; filamentis rigidis, basi plus minusve in annulum hypogynum unitis ; antheris ovatis, bilobis, dorso affixis, introrsis.

Ovarium oblongum uniloculare, ovulo oblongo erecto subanatropo, chalaza laterali. Stylus rectus, staminibus longior. Stigma simplex, oblique expansum, papilloso-fimbriatum, latere decurrens.

Fructus, pericarpio membranaceo, oblongo-fusiformis, tubo calycis accreto et indurato, prismatico-pentagono, apice incrassato et constricto, inclusus. Tubus calycis, in fructu maturo, angulis visco tenacissimo indutis, lobis persistentibus, dentiformibus coronatus.

Semen erectum, pericarpio conforme, liberum. Tegumentum membranaceum fuscum, pericarpio paulo crassius, uno latere, secundum longitudinem, subintroflexum et in laminam fuscam (chalazam linearem), perispermio tenui molli mucoso involutam, extensum. — Embryo rectus, radicula inferiori, tigella cylindrica, cotyledonibus foliaceis subrotundis basi emarginato-cordatis, lateribus convolutis et perispermii vestigium involventibus.

VIEILLARDIA AUSTRO-CALEDONICA.

Arbor ramis crassis, cylindricis, foliis quincuncie alternis, approximatis, coriaceis, exstipulatis, petiolo angusto pollicari aut bipollicari, limbo subelliptico, integerrimo, penninervio, utrinque glabro ; floribus in corymbos terminales dispositis, calycibus coriaceis intus et extus puberulis.

Hab. in planitie insulæ Novæ-Caledoniæ, ubi clar. Vieillard primus invenit (herb. Mus. parisiensis et Mus. coloniarum).

Obs. — Les collections de la Nouvelle-Calédonie renferment encore des échantillons de deux arbres également voisins des *Pisonia*, du *Vieillardia* et du *Calpidia ;* mais ces échantillons, dépourvus de fruits, peuvent laisser des doutes sur leur détermination et nécessitent des comparaisons ultérieures avec les espèces de ce groupe propres à la Polynésie.

SUR QUELQUES PROTÉACÉES DE LA NOUVELLE CALÉDONIE, ET PARTICULIÈREMENT SUR LE NOUVEAU GENRE *KERMADECIA* (1).

Le Muséum d'histoire naturelle doit à la libéralité de M. Vieillard une belle série de Protéacées. Une partie d'entre elles rentre dans les genres déjà bien connus : *Stenocarpus*, *Grevillea*, *Knightia* et *Cenarrhenes*, et n'ajouteront que de nouvelles espèces à ces genres, dont les trois premiers étaient déjà signalés comme appartenant à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

Mais il y a un certain nombre d'espèces fort analogues entre elles par leur mode de végétation, et qui paraissent se rapprocher à certains égards des *Helicia* de l'Asie tropicale, mais encore plus des *Rhopala* de l'Amérique et des genres qu'on en a récemment séparés.

Ce sont toutes des Protéacées à ovaire bi-ovulé, dont le fruit ne nous est que très-imparfaitement connu, mais semblerait, dans l'une d'entre elles du moins, avoir un péricarpe épais, coriace et indéhiscent. L'étude de l'ovaire nous signala un caractère qui paraissait presque étranger à cette famille, ou du moins qui n'y était indiqué que d'une manière exceptionnelle et incomplète.

En effet, cet ovaire présente deux ovules suspendus au sommet de la cavité et orthotropes, ayant ainsi leur micropyle en bas.

Cette structure de l'ovaire se trouve sans doute comprise dans la description donnée par M. Meissner dans le *Prodromus* de De Candolle (t. XIV, p. 209), lorsqu'il dit que les ovules sont fixés à la base ou au sommet de la cavité ovarienne, et ont le micropyle inférieur; cependant il désigne d'une manière générale les ovules par le terme d'anatropes. Cela supposerait qu'il ne s'est pas bien rendu compte de la structure de ces ovules lorsqu'ils sont suspendus.

---

(1) *Bulletin de la Société botanique de France*, séance du 24 avril 1863.

Dans la description spéciale des deux genres voisins de celui que nous avons à décrire, il signale en partie la structure de ces ovules. Ainsi, dans la description du genre *Andripetalum* (*l. c.*, p. 345), on lit « ovulis 2 collateralibus orthotropis », sans qu'il soit indiqué que ces ovules sont suspendus ; dans la caractéristique du genre *Adenostephanus*, on lit (*l. c.*, p. 236) « ovulis 2 collateralibus pendulis », et la forme orthotropique de ces ovules n'est point signalée ; enfin, dans la description du *Rhopala,* l'auteur ne dit rien de la direction ni de la structure des ovules. Or, dans ces trois genres, l'ovaire a exactement la même organisation, et présente, comme dans les Protéacées de la Nouvelle-Calédonie dont il est ici question, deux ovules suspendus au sommet de la loge et orthotropes.

Après avoir constaté une structure, on peut dire identique, dans l'ovaire des *Rhopala*, des *Andripetalum*, des *Adenostephanus* et de nos Protéacées de la Nouvelle-Calédonie, nous avons dû chercher si ce caractère des ovules orthotropes suspendus ne se rencontrait pas dans d'autres Protéacées. Nous l'avons également constaté dans le *Cenarrhenes nitida*, les *Persoonia juniperina* et *lanceolata*, le *Brabejum stellatum*, le *Conospermum taxifolium*, à ovaire uni-ovulé et à ovule parfaitement orthotrope; dans le *Guevina avellana*, où l'on retrouve exactement la structure des *Rhopala;* dans le *Symphyonema montanum*, et enfin dans le *Lambertia formosa*, où deux ovules collatéraux et orthotropes, presque sessiles, paraissent suspendus latéralement, leur point d'attache n'étant pas, comme dans les cas précédents, dans la direction de l'axe de l'ovule.

Ainsi le caractère tiré de la forme anatropique des ovules est loin d'être général parmi les Protéacées, et, si l'on passait en revue tous les genres de cette famille, peut-être étendrait-on cette énumération ; ce qui est constant, c'est la position inférieure du micropyle, d'où il résulte que ces ovules sont orthotropes lorsqu'ils sont suspendus, anatropes lorsqu'ils sont dressés. Ces observations confirment l'opinion déjà émise par l'un de nous, que la direction du micropyle, et par suite de la radicule, vers la base ou le sommet de l'ovaire, lorsque cet organe ne renferme qu'un petit nombre d'ovules, est plus importante que la forme droite ou réfléchie de l'ovule lui-même, et par conséquent que la direction de la radicule relativement au hile.

Les Protéacées de la Nouvelle-Calédonie, qui, au nombre de cinq, ont donné lieu à ces études, s'accordent donc entre elles et avec les genres *Rhopala*, *Adenostephanus*, *Andripetalum* et *Guevina*, par leurs deux ovules suspendus au sommet de la loge ovarienne et complétement orthotropes. Elles diffèrent au contraire des *Helicia*, qui ont les ovules géminés, dressés et anatropes.

D'autres caractères les distinguent dans ce groupe. Trois espèces ont des caractères génériques parfaitement identiques ; leur stigmate a la forme de celui des *Rhopala,* mais un réceptacle obliquement tronqué entraînant l'insertion oblique des sépales et la présence d'une glande hypogyne unique et unilatérale suffisent à les caractériser comme genre distinct. Cette forme oblique du réceptacle en particulier, très-facile à observer après la chute des sépales, fait immédiatement reconnaître et distinguer ce genre des *Rhopala*. Nous le consacrons, sous le nom de *Kermadecia*, à la mémoire du commandant de la *Recherche*, l'un des bâtiments de l'expédition envoyée à la recherche de La Pérouse, sous les ordres de d'Entrecasteaux, Huon de Kermadec, mort à la Nouvelle-Calédonie, et inhumé près de Balade.

Une autre espèce, que nous avions d'abord rangée parmi les *Kermadecia*, en diffère par le mode régulier d'insertion des sépales sur un réceptacle horizontal, et par la présence des quatre glandes distinctes et symétriques des *Rhopala*, dont elle se rapproche en outre par la forme du stigmate, et dont elle ne diffère que par une plus grande brièveté des filets des étamines. Nous avons donc rangé cette espèce parmi les *Rhopala*, sous le nom de *Rhopala Vieillardi*, malgré la différence des régions qu'elle habite.

Enfin la cinquième espèce qu'il nous reste à signaler ici se rapproche des *Adenostephanus* par son stigmate oblique, latéral, en forme de mamelon circulaire obtus, mais paraît en différer assez notablement par un réceptacle oblique et par la structure du disque. Cette structure n'ayant pu être constatée d'une manière certaine sur la fleur unique qu'il nous a seulement été possible d'examiner, nous plaçons cette espèce avec doute à la suite du genre *Adenostephanus* (qui est américain), sous le nom d'*Adenostephanus austro-caledonicus*.

On peut caractériser comme il suit le nouveau genre et les trois espèces qu'il comprend :

KERMADECIA Ad. Br. et A. Gris.

Flores irregulares, racemosi. Calyx clavato-cylindricus, sepalis 4 spathulatis, apice dilatato antheriferis, basi obliquis. Antheræ subsessiles, oblongæ, apiculatæ. Ovarium sessile, 1-loculare, ovulis 2 collateralibus orthotropis, pendulis. Stylus superne incrassatus, clavatus, stigmate emarginato, subbilobato. Receptaculum oblique truncatum, disco semi-annulari adnato. Fructus : drupa exsucca seu nux pericarpio crasso indehiscens? (fructus immaturus tantum in *K. elliptica* visus).

1. Kermadecia sinuata.

Folia elliptica, versus apicem dilatata, sinuato-lobata, superne glabra (nervis tantum breviter tomentosis), inferne tomento ferrugineo, brevi dense tecta. Racemi adscendentes, plerumque simplices, flores geminatos, pedicellis liberis, gerentes.

Arbor. Crescit in monte Novæ Caledoniæ *Diane* dicto (Vieillard, nº 1103).

2. Kermadecia rotundifolia.

Folia rotunda, integerrima, apice emarginata, basi subcor-

data, glabra, superne nitida. Racemi compositi, adscendentes, flores geminatos, pedicellis liberis, gerentes.

Arbor. Crescit in silvis montium Novæ Caledoniæ prope *Balade* (Vieillard, nº 1105).

3. KERMADECIA ELLIPTICA.

Folia elliptica, integerrima, apice subemarginata, glabra, superne nitida. Racemi adscendentes, simplices, flores geminatos, pedicellis liberis, gerentes.

Arbor. Crescit in silvis montium Novæ Caledoniæ prope *Balade* (Vieillard, nº 1104).

Voici les diagnoses des deux autres espèces nouvelles ci-dessus mentionnées :

RHOPALA VIEILLARDI.

Folia elongato-oblonga, integerrima, subundulata, basi plus minus inæquali sensim attenuata, apice sæpissime falcata, obtusa, glabra, utrinque nitida, margine nigricanti cincta. Racemi axillares, adscendentes, flores geminatos, pedicellis fere omnino connatis, gerentes.

Arbor. Crescit in montibus Novæ Caledoniæ *Poila* dictis (Vieillard, nº 1107).

Var. *longifolia*. Foliis elongato-lanceolatis majoribus, valde undulatis, racemis longioribus sat distincta ; crescit in iisdem locis (Vieillard, nº 1108).

ADENOSTEPHANUS AUSTRO-CALEDONICUS.

Folia oblonga, integra, basi attenuata, glabra, subtus obscure purpurata. Racemi simplices, flores geminatos incurvatos, pedicellis omnino connatis, gerentes.

Arbor. Crescit in montibus Novæ Caledoniæ *Poila* dictis (Vieillard, nº 1109).

OBSERVATIONS SUR LE GENRE *AGATION* DE LA FAMILLE DES VIOLACÉES (1).

M. Pancher avait adressé au Muséum, en 1859, des échantillons de trois plantes qu'il considérait comme constituant des genres nouveaux. Je me propose de faire connaître à la Société ces plantes remarquables, en complétant les notes de M. Pancher par une analyse plus détaillée de leur organisation et par la comparaison de ces végétaux avec ceux déjà décrits des mêmes familles.

Dans cette séance, je m'occuperai d'une plante que M. Pancher considérait comme appartenant à un nouveau genre de Violacées, auquel il donnait le nom de *Payenia*, nom qui ne pourrait être admis, car M. Alph. De Candolle a déjà, dès 1844, dédié à M. Payen un genre de Sapotées.

L'examen des fleurs de cette plante me paraît en outre prouver qu'elle appartient à un genre récemment établi par M. Asa Gray sous le nom d'*Agatea*, mais dont les caractères doivent être assez notablement modifiés et complétés par l'étude des échantillons plus parfaits de l'espèce de la Nouvelle-Calédonie.

Ce genre, voisin des *Ionidium*, en différait, suivant M. Asa Gray, par ses étamines, dont les quatre antérieures étaient réunies par leurs filets, tandis que l'étamine postérieure, placée entre les deux pétales les plus petits, restait libre, et rappelait ainsi le mode de diadelphie de la plupart des Papilionacées. M. Asa Gray supposait en outre, d'après l'épaisseur des parois de l'ovaire, que le fruit devait être charnu. Dans la plante de la Nouvelle-Calédonie envoyée par M. Pancher, l'androcée est parfaitement monadelphe, les cinq étamines étant réunies par leurs filets larges et membraneux, tandis que les anthères et les appendices qui naissent de leur connectif sont libres ou légèrement cohérents dans la fleur non épanouie. Dans une seconde espèce du même pays, faisant partie des collections adressées au Musée des colonies par M. Vieillard, ces étamines sont unies par leurs filets et en partie par leurs appendices membraneux, qui sont soudés avec le connectif jusque près de son sommet; mais on remarque que l'étamine postérieure se sépare facilement des autres, lorsque l'ovaire, en s'accroissant, rompt l'espèce de cupule formée par leurs filets réunis. On comprend donc que l'indépendance de cette étamine, soit qu'elle ait lieu normalement dans l'espèce décrite par M. Asa Gray, soit qu'elle résulte seulement de l'observation de fleurs déjà trop développées, ne peut pas fournir un caractère différentiel. Quant au fruit que nous avons en parfait état dans la plante envoyée par M. Pancher, il est sec et capsulaire, à trois valves; mais son péricarpe est plus épais que dans la plupart des Violacées : il est crustacé et presque ligneux, et recouvert d'un duvet court et serré. Enfin les graines offrent un caractère des plus singuliers, dont je ne connais encore aucun exemple. L'ovule, observé dans la fleur ou peu après la floraison, est anatrope, et montre seulement un raphé très-prononcé, large et saillant. En se développant, les graines deviennent planes, lenticulaires et même ailées; elles sont appliquées l'une contre l'autre, parallèlement à la face interne du péricarpe, de telle manière que le raphé parcourt horizontalement la face dirigée vers le centre du fruit. Lorsque les graines sont arrivées à leur développement complet, ces deux faces offrent une structure et une coloration tout à fait différentes: la face interne présente une couche assez épaisse d'un tissu dur, rigide, coloré en noir, au milieu duquel se trouve plongé le raphé, et qui présente par conséquent à une de ses extrémités le hile, et à l'autre la chalaze; la face externe de la graine est formée au contraire d'un tissu délicat, d'un blanc jaunâtre, au milieu duquel était placé le nucelle, et qui renferme l'amande, composée d'un périsperme peu épais et de l'embryon dont les cotylédons sont orbiculaires, plats et minces. A la maturité, ces tissus différents appartenant à la face interne et à la face externe de la graine se séparent : la partie correspondant au raphé forme des sortes d'écailles noires de même forme que les graines et interposées entre elles; la partie membraneuse, isolée, semble constituer à elle seule une graine ailée, ressemblant à celles de certaines Apocynées ou Bignoniacées. On y reconnaît facilement le point d'union avec la chalaze et l'absence de tout faisceau vasculaire ; elle présente dans son milieu une partie plus épaisse, occupée par l'embryon et le périsperme.

---

(1) Notice par M. Ad. Brongniart, lue dans la séance du 8 février 1861 de la Société botanique.

Ce genre est ainsi caractérisé par ses étamines et ses graines; mais le nom que M. Asa Gray lui a imposé me paraît exiger une légère modification. Ce savant botaniste trouve que le nom d'*Agatea*, qu'il lui a donné en l'honneur du dessinateur du voyage de M. Wilkes, diffère suffisamment, par sa prononciation, du nom *Agathœa* (*Agathea* Endlicher) donné par Cassini à un genre de Composées. Il est possible qu'en suivant la prononciation anglaise, ces deux mots se distinguent facilement; mais il est certain que, d'après la manière dont les autres peuples de l'Europe prononcent généralement le latin, il serait impossible d'apercevoir la moindre différence. Pour éviter cette confusion, je propose de donner à ce genre le nom d'*Agation*, qui rappellera le nom donné par M. Asa Gray, modifié par la terminaison ἴον (nom grec de la Violette), adoptée pour quelques genres ou sous-genres de Violacées, et par M. Asa Gray lui-même dans son genre *Isodendrion*.

Les *Agation* sont des arbustes sarmenteux, à feuilles alternes, à petites stipules caduques, à fleurs en panicules ou grappes ramifiées, axillaires et terminales, petites et nombreuses. L'espèce décrite par M. Asa Gray provient des îles Fidji ou Viti. La Nouvelle-Calédonie nous en présente deux autres bien distinctes par leurs feuilles et leur inflorescence.

On peut résumer ainsi les caractères de ce genre et des trois espèces connues jusqu'à ce jour :

AGATION.

Agatea Asa Gray, *Botany of the United States Exploring Expedition, command. Ch. Wilkes*, vol. I, p. 89 (1854).

Calyx pentaphyllus subæqualis, basi haud productus, deciduus. *Corollæ* petala 5, hypogyna, erecta, inæqualia, postica lateralibus

paullo minora, anticum majus, labelliforme, limbo inferius coarctato, ungue basi dilatato, gibboso-saccato. *Stamina* 5 monadelpha, filamentis brevibus membranaceis in cupulam unitis, postico sæpe post anthesim libero (ac tunc stamina diadelpha), anticis caruncula glandulæformi auctis ; antheræ introrsum adnatæ, loculis appositis rima dehiscentibus, apice liberis, mucronatis, connectivo in appendicem petaloideam latam producto. *Ovarium* globosum (villosum) uniloculare, placentis parietalibus 3 pluriovulatis, ovulis anatropis. Stylus apice clavatus, incurvatus ; stigma conicum, latere inflexum. — Fructus : capsula crustaceo-lignosa trivalvis, placentis medio valvarum affixis. Semina bitriseriatim placentis affixa, compresso-alata, imbricata, pericarpio parallela, e stratis duobus valde diversis constituta (altero ad faciem internam raphe percurso, crustaceo, nigro, altero ad faciem externam membranaceo, albo, nucleum includente), deinde liberis, textu laxo interposito rupto, laminas nigras crustaceas et semina membranacea, alba, late alata efformantibus. Perispermium carnosum, molle. Embryo rectus, cotyledonibus subrotundis, planis, tenuibus, adpressis; tigella brevi, radicula hilo proxima.

Frutices sarmentosi, foliis alternis, petiolatis, glabris, stipulis minimis caducis, floribus parvis, albis vel virescentibus, in racemos paniculatos, axillares et terminales dispositis, pedicellis 2-bracteolatis, infra apicem articulatis.

1. AGATION VIOLARE (*Agatea violaris* Asa Gray, *l. c.*, tab. 7).

Foliis oblongo-lanceolatis, acutis, integerrimis vel repando-subdentatis ; paniculis axillaribus, patentibus, folia æquantibus vel brevioribus ; corollæ labello spathulato, truncato.

Hab. in insulis Fidji seu Viti.

2. AGATION PANCHERI.

Foliis oblongis, acuminatis, grosse dentatis ; paniculis elongatis, subterminalibus, erectis, folio duplo longioribus ; corollæ

labello ovato, oblongo, subcordato; fructu ellipsoideo, dense puberulo, cinerascente.

Hab. in Nova Caledonia (Pancher, 1859).

3. AGATION VIEILLARDI.

Foliis ellipticis, rotundatis, abrupte acuminatis, remote et denticulis parvis serratis; paniculis laxifloris; corollæ labello ovato.

Hab. in Nova Caledonia (Vieillard).

DESCRIPTION DE QUELQUES ÉLÉOCARPÉES, ET EN PARTICULIER DU NOUVEAU GENRE *DUBOUZETIA* (1).

Le groupe des Éléocarpées, signalé par A. L. de Jussieu (2) comme pouvant constituer une section particulière ou une famille voisine des Tiliacées, considéré comme famille distincte par De Candolle, forme un sous-ordre de la famille des Tiliacées dans le *Genera* d'Endlicher, et reste confondu avec les vraies Tiliacées dans d'autres ouvrages modernes.

La distinction des Tiliacées proprement dites et des Éléocarpées a été essentiellement fondée : 1° sur la forme des pétales lobés ou laciniés ; 2° sur la déhiscence des anthères par des pores terminaux. L'examen d'un nouveau genre de ce groupe affaiblit le premier de ces caractères, mais nous conduira à en reconnaître deux autres qui paraissent communs à toutes les vraies Éléocarpées ; ce sont : 1° la préfloraison des pétales valvaire indupliquée, chaque pétale enveloppant, plus ou moins complétement, un groupe d'étamines qui lui est opposé ; 2° l'existence, entre ces faisceaux d'étamines opposés aux pétales, d'étamines plus internes, solitaires et alternes avec les pétales, étamines faciles à reconnaître lorsque le nombre total de ces organes est peu considérable, se confondant avec les étamines externes, dans la fleur adulte, lorsque les étamines sont très-nombreuses.

---

(1) *Bulletin de la Société botanique,* séance du 12 avril 1861.

(2) *Ann. du Muséum,* t. II, p. 231.

Dans les Tiliacées qui sont pourvues de pétales, ces organes, au contraire, semblent toujours présenter une préfloraison convolutive, comme dans les Malvacées, et les étamines paraissent ne former que cinq groupes opposés aux pétales, sans étamines plus internes alternant avec eux ; c'est du moins ce qu'on peut supposer soit d'après la disposition de ces organes adultes, soit d'après l'organogénie des *Tilia* et du *Sparmannia* étudiées par M. Payer (1).

Ces deux caractères manquent, au contraire, dans le *Vallea stipularis*, qui, par sa préfloraison convolutive et ses étamines nombreuses, formant, lorsqu'elles sont développées, un anneau continu à plusieurs rangs, se rapproche davantage des Tiliacées, dont il diffère par la forme de ses pétales et la déhiscence de ses anthères. Le genre *Vallea* est ainsi intermédiaire entre les Tiliacées et les Éléocarpées, et peut être rapporté à l'un ou à l'autre de ces groupes, suivant l'importance qu'on sera porté à attribuer à ces divers caractères ; nous serions plutôt portés cependant à le considérer comme une vraie Tiliacée ; le mode de préfloraison et la disposition des étamines nous paraissent avoir plus de valeur que la forme des pétales et le mode de déhiscence des étamines.

Le nouveau genre, désigné par M. Pancher sous le nom de *Dubouzetia* (2), montre déjà que la forme lobée ou laciniée des pétales n'est qu'un caractère d'une valeur secondaire, car ce genre, qui se rapproche très-intimement des *Tricuspidaria* et des *Crinodendron*, a les pétales spatulés, mais arrondis et entiers ; son fruit, comme celui des genres de la tribu des Tricuspidariées, est capsulaire à cinq loges comme dans le *Crinodendron*, mais sa déhiscence est septicide et non loculicide comme dans les deux genres cités de cette tribu ; en outre, les étamines sont beaucoup plus nombreuses : au lieu de 15, dont 10 géminées devant les pétales, comme cela paraît être le cas normal dans les *Tricuspi-*

---

(1) *Organogénie florale*, pl. IV et V.

(2) Ce genre a été dédié par M. Pancher au contre-amiral Dubouzet, qui a commandé, il y a quelques années, les premiers établissements français à la Nouvelle-Calédonie.

daria et les *Crinodendron*, et 5 alternes avec les pétales, on en trouve, dans le *Dubouzetia*, 5 ou 6 devant chaque pétale, enveloppées par chacun d'eux dans le bouton, et 5 solitaires alternant avec ces organes et plus internes.

Ce genre diffère donc de toutes les Éléocarpées par ses pétales entiers, et des genres de la tribu des Tricuspidariées par ses étamines, au nombre de 35 environ, et par la déhiscence septicide de son fruit. Il forme, en outre, une exception remarquable à la distribution géographique de cette petite famille, puisque toutes les Tricuspidariées, c'est-à-dire les Éléocarpées à fruit capsulaire, sont américaines, tandis que ce genre partage l'habitat des vraies Éléocarpées.

On peut caractériser ainsi ce nouveau genre et la seule espèce qu'il renferme :

DUBOUZETIA Panch. mss.

Calyx 5-sepalus, sepalis in præfloratione valvatis, caducis. *Petala* 5, oblongo-spathulata, integra, in præfloratione valvato-conduplicata. *Stamina* circiter 35, erecta, libera, bi-triplici serie in annulum hypogynum inserta, non fasciculata, 6 ante quodlibet petalum eoque in præfloratione involuta, 5 solitaria et interiora petalis alterna; antheræ lineares tetragonæ, poro terminali dehiscentes. *Pistillum :* ovarium globosum 5-loculare, ovulis 10-12, angulo interiori cujusque loculi biseriatim appensis, anatropis; stylus simplex filiformis; stigma minimum punctiforme, indivisum. *Fructus* sphærico-pentagonus, capsularis, 5-locularis, septicide dehiscens, endocarpio tenui membranaceo-lignoso; semina....

Dubouzetia campanulata Panch. mss.

Frutex erectus, 1^{m}-1^{m},50 altus, ramis expansis, junioribus tomento fulvo tectis. *Folia* alterna, petiolo brevi suffulta, oblongo-lanceolata, 5-8 centim. longa, margine integra subrevoluta, superne glabra, inferius tomentosa. *Flores* ex axillis foliorum superiorum geminatim nascentes, pedunculo communi brevi, pedicellis propriis longioribus, sepalisque fulvo-tomentosis. *Sepala* coriacea, in præfloratione valvata, cito caduca. *Petala* oblongo-spathulata, basi contracta, apice dilatata, rotundata, integra, approximata et corollam campanulatam, Fritillariæ florem forma et colore rubro-aurantiaco simulantem (ex cl. Pancher), efformantia. *Stamina* 35 (20-25 ex cl. Pancher), filamentis liberis rectis, petalis duplo brevioribus; antheris basifixis, tetragonis, quadrilocularibus, apice poro unico subbilabiato apertis. *Ovarium* disco pentagono impositum, sphæricum, extus dense villosum, quinqueloculare, loculis sub-12-ovulatis, ovulis biseriatim angulo interiori suspensis, anatropis. *Stylus* filiformis, inferius villosus, apice attenuatus, acutus, quinquesulcatus, stamina superans. *Stigma* minimum punctiforme, vix papillosum.

Hab. in Nova Caledonia, locis argillosis, prope *Kanala*, et mensibus octobri et novembri floret (herb. Mus. Par. misit cl. Pancher, 1858).

La Nouvelle-Calédonie possède, en outre, plusieurs vraies Éléocarpées, c'est-à-dire des arbres ou arbustes rentrant dans le genre *Elæocarpus* ou dans les *Monocera*, si l'on croyait devoir les distinguer génériquement. L'ensemble de ce petit groupe si naturel aurait, en effet, besoin d'une révision nouvelle pour fixer les divisions génériques ou les simples sections qu'il conviendrait d'y établir ; le caractère des valvules inégales des pores de l'anthère et du prolongement de l'une d'elles, sur lequel est fondé le genre *Monocera* de Jack, s'affaiblit d'une manière tellement insensible, qu'on ne sait où établir la limite entre ce genre et les vrais *Elæocarpus ;* d'un autre côté, ces deux genres présentent, dans le nombre de leurs étamines et des loges de l'ovaire, des caractères très-constants et très-bien définis qui pourraient probablement fournir des coupes plus précises.

Ainsi beaucoup d'*Elæocarpus* n'ont que 15 étamines, 10 géminées devant chaque pétale et 5 alternes avec eux ; d'autres, au contraire, en présentent 30 à 50 et jusqu'à 75 ; alors les 5 internes, alternes avec les pétales, sont difficiles à distinguer des autres dans la fleur adulte.

Quant au pistil, l'ovaire, dans la plupart des espèces, paraît constamment biloculaire, chaque loge renfermant un nombre défini d'ovules (4 à 8 dans les espèces que nous avons examinées) ; dans d'autres espèces, l'ovaire est à 5 loges, comme nous l'avons observé dans une des espèces de la Nouvelle-Calédonie, et comme plusieurs auteurs le signalent dans d'autres ; enfin certaines espèces ont peut-être constamment un ovaire triloculaire.

On voit que cette organisation variable aurait besoin d'être étudiée dans l'ensemble du genre. Nous nous bornerons pour le moment à signaler les caractères des six espèces dont nous avons vu des échantillons provenant de la Nouvelle-Calédonie, et qui nous paraissent toutes distinctes de celles déjà décrites.

L'une, l'*Elæocarpus speciosus*, la plus belle sans doute de ce genre par le développement de ses feuilles argentées en dessous et de ses nombreuses fleurs, est en outre remarquable par le grand nombre de ses étamines disposées en 5 faisceaux de 15 environ, et dont les anthères offrent d'une manière très-prononcée le caractère des *Monocera ;* son ovaire est biloculaire, avec 8 ovules dans chaque loge.

Quatre espèces ont également l'ovaire biloculaire, avec 4 à 6 ovules par loge ; mais les étamines sont au nombre de 15 (rarement de 12 seulement), dont 5 alternes avec les pétales, les autres étant géminées devant chaque pétale.

Enfin une sixième espèce a l'ovaire 5-loculaire, chaque loge renfermant 3 ovules ; le fruit, ordinairement réduit à une seule loge monosperme dans les espèces à ovaire biloculaire, présente ici un noyau osseux à 5 loges monospermes, caractère sur lequel Gærtner avait fondé le genre *Ganitrus* qui méritera probablement d'être rétabli ; les étamines sont au nombre de 35.

On peut ainsi classer et caractériser les six espèces que nous avons observées dans les collections de la Nouvelle-Calédonie :

ELÆOCARPUS.

§ 1. *Monocera* Jack. Ovarium biloculare, loculis sub-8-ovulatis; drupa nucleo uniloculari, monospermo; stamina numerosa, valvula postica antherarum subulata anticam longe superante.

ELÆOCARPUS SPECIOSUS.

E. foliis longe petiolatis, elliptico-lanceolatis, serratis (nervis pinnatis, rigidis, apice furcatis), supra glabris, subtus tomento brevi, sericeo, candido nitentibus; racemis numerosis, patentibus, foliis brevioribus, inferius e ramulo defoliato nascentibus; floribus magnis; sepalis lineari-lanceolatis; petalis subæqualibus, cuneatis, apice tri-quinquelobis, lobis fimbriatis; staminibus circiter 75, filamentis longe pilosis, antheris linearibus, pilosis, valvula exteriore longe subulata; ovario biloculari, loculis 8-ovulatis; fructu (an certe ejusdem speciei?) ovato-acuminato, 3 centim. longo, nucleo magno lignoso monospermo.

Arbor speciosa. Hab. in silvis montium Novæ Caledoniæ (Vieillard).

§ 2. *Dicera* Fort. Ovarium biloculare, loculis 4-6-ovulatis: drupa nucleo uniloculari monospermo; stamina valvulis antherarum subæqualibus, postica sæpe paulo longiore apice pilosa.

ELÆOCARPUS ALATERNOIDES.

E. foliis obovato-lanceolatis, basi in petiolum brevem attenuatis, integerrimis, coriaceis, utrinque glabris, reticulato-nervosis; racemis folio brevioribus, erectis; floribus parvis nutantibus; sepalis lanceolatis; petalis cuneatis apice denticulatis; staminibus 15, glabris, valvula postica antherarum pilosiuscula; fructu oliviformi, uniloculari, monospermo.

Frutex Novæ Caledoniæ ramosissimus, floribus candidis fragrantibus (Pancher).

ELÆOCARPUS SPATHULATUS.

E. foliis obovato-spathulatis obtusis, basi in petiolum brevem attenuatis, integerrimis, glabris, reticulato-venosis; racemis folium subæquantibus, rigidis; floribus parvis nutantibus; sepalis lanceolatis; petalis cuneato-truncatis, crenulatis; staminibus 11-12, antherarum valvulis æqualibus, altera vix apice pilosiuscula.

Frutex diffusus. Hab. in Nova Caledonia (Vieillard).

ELÆOCARPUS ROTUNDIFOLIUS.

E. foliis longe petiolatis, limbo elliptico-subrotundo obtuse acuminato, margine obtuse crenulatis, undulatis, glaberrimis, nervis pinnato-reticulatis; racemis erectiusculis, folia subæquantibus, gracilibus; floribus parvis, numerosis; sepalis lanceolatis; petalis cuneatis, profunde laciniatis; staminibus 15, breve puberulis, antherarum valvulis subæqualibus.

Arbor floribus candidis. Hab. in Nova Caledonia (Pancher).

ELÆOCARPUS VIEILLARDI.

E. ramis simplicibus, erectis, apice foliosis; foliis lanceolatis acutis, in petiolum pollicarem basi attenuatis, remote denticulatis, glaberrimis, nervis oblique pinnatis et tenue reticulatis; racemis numerosis approximatis, ex axilla foliorum delapsorum nascentibus, patentibus; floribus nutantibus, sepalis lineari-lanceolatis, petalis late cuneatis, fimbriato-dentatis; staminibus 30, antheris linearibus, valvula postica paululo longiore acuta glabra.

Hab. in Nova Caledonia (Vieillard).

§ 3. *Ganitrus* Gærtn. Ovarium 5-loculare, loculis 4-ovulatis; drupa nucleo 5-loculari, loculis monospermis, stamina numerosa, antherarum valvulis vix inæqualibus, longiore apice pilosa.

ELÆOCARPUS PERSICIFOLIUS.

E. foliis anguste lanceolatis, petiolo brevi, margine acute serratis, utrinque glabris, nervis oblique pinnatis; racemis patentibus folio brevioribus; floribus longe pedunculatis; sepalis lineari-lanceolatis, acutis, pubescentibus; petalis longioribus profunde laciniatis; staminibus 35, antheris linearibus, valvula postica paulo longiore, pilorum fasciculo superata; fructu sphærico,

carne parca, nucleo externe rugoso 5-loculari, loculis monospermis.

Arbor magnitudine media, trunco crasso, floribus candidis, fructu violaceo, nucis magnitudine. — Hab. in Novæ Caledoniæ planitie et in insula Pinorum (Pancher, Vieillard).

NOTICE SUPPLÉMENTAIRE SUR QUELQUES ESPÈCES NOUVELLES D'ÉLÉOCARPÉES (1).

En 1861, nous avons fait connaître à la Société le résultat de nos premières observations sur les Éléocarpées néo-calédoniennes. Nous nous proposons de décrire aujourd'hui quelques espèces nouvelles contenues dans de récents envois de MM. Vieillard, Pancher et Deplanche ; elles rentrent dans les genres *Elæocarpus* et *Dubouzetia*. Ce dernier, à l'époque de notre première publication, n'était représenté que par une seule et magnifique espèce, le *D. campanulata* Pancher. Il l'est maintenant par deux nouvelles espèces, dont l'une est bien digne du nom d'*elegans* que nous lui avons donné, et dont l'autre paraît, par la petitesse de sa fleur, devoir occuper le troisième terme d'une série dont le *D. campanulata* serait le premier.

Des quatre espèces nouvelles d'*Elæocarpus*, l'une, l'*E. geminiflorus*, appartient à la section *Monocera ;* deux rentrent dans la section *Dicera;* nous décrivons la quatrième (*E. Deplanchei*) avec un point de doute, parce que nous n'avons pas vu ses fleurs.

DUBOUZETIA ELEGANS.

D. foliis lanceolatis vel ellipticis, in petiolum attenuatis, plus minusve crenatis, glabris, basi pubescentibus ; floribus sat magnis, campanulatis, ut videtur flavo-aurantiacis, axillaribus, geminatim pedunculo communi brevi insertis, pedicellis propriis longioribus gracilibus ; sepalis extus vix pubescentibus, intus

---

(1) *Bulletin de la Société botanique de France*, séance du 13 novembre 1863.

margineque albo-velutinis; petalis oblongo-spathulatis obtusis; staminibus circiter 25; ovario 3-5-loculari, loculis 6-ovulatis.

Frutex. Hab. in silvis montium prope *Balade* (Vieillard, nº 224).

DUBOUZETIA PARVIFLORA.

D. foliis oblongo-lanceolatis, breviter petiolatis, obtuse acuminatis, remote crenatis, glabris; floribus parvis elæocarpici floris formam simulantibus, longe pedicellatis, pedicellis pubescentibus, pedunculo brevi quasi umbellatis; sepalis intus breviter villosis, extus pubescentibus; petalis oblongis, acutis (in alabastro); staminibus circiter 25; ovario 3-4-loculari; loculis 6-ovulatis.

Arbor. Hab. in silvis montium prope *Balade* (Vieillard, nº 166).

ELÆOCARPUS GEMINIFLORUS.

E. foliis ellipticis, integris, margine revolutis, bullatis, nervis nervulisque subtus prominulis, discoloribus, infra ferrugineo-tomentosis, supra glabris (junioribus tantum supra tomento brevi fulvo indutis); floribus magnis, geminatis, nutantibus, pedunculo communi reflexo, pedicellis æqualibus ferrugineo-tomentosis; sepalis lineari-lanceolatis; petalis oblongis, extus sericeis, apice 3-4-lobatis, lobis laciniatis; staminibus circiter 60, filamentis pilosis, antheris elongatis, linearibus, antice posticeque pilosis, lateraliter nudis, valvula exteriore longe subulata; ovarii loculis 8-ovulatis.

Frutex. Hab. in montibus Novæ Caledoniæ *Diane* dictis (Vieillard, nº 162).

ELÆOCARPUS RETUSUS.

E. foliis obovato-spathulatis, retusis, apice plus minus emarginatis, glabris; racemis axillaribus gracilibus, erectis (fructiferis reflexis); floribus parvis, nutantibus; sepalis lanceolatis; petalis cuneatis, apice dentatis; staminibus 15 breve puberulis, antherarum valvula exteriore paulo longiore; ovarii loculis 4-ovulatis; fructu oliviformi, uniloculari, monospermo.

Arbor. Hab. in silvis montium prope *Balade* (Vieillard, nº 169).

ELÆOCARPUS OVIGERUS.

E. foliis oblongo-obovatis, longe petiolatis, integris vel obtuse crenulatis, glabris; racemis erectis ex axilla foliorum delapsorum nascentibus; floribus sat magnis, longe pedunculatis; sepalis lanceolatis, petalis cuneatis, apice 3-4-lobatis, lobis integris vel emarginatis; staminibus circiter 50, brevissime puberulis, valvula exteriore paulum producta; ovarii loculis 9-10-ovulatis; fructu ovum columbinum forma magnitudineque simulante, carne parca, nucleo uniloculari.

Frutex. Hab. in Novæ Caledoniæ montibus prope *Balade* (Vieillard, n^is^ 160 et 165).

ELÆOCARPUS (?) DEPLANCHEI.

E. foliis plerumque ellipticis, obtuse inæqualiterque sinuatis, breviter petiolatis, glabris (nervis petiolisque cinereo-puberulis); floribus ignotis; fructibus solitariis, axillaribus, pedunculatis, ovoideis, carnosis; nucleo uniloculari, dispermo.

Hab. in Nova Caledonia (Deplanche, n° 463).

SUR LE GENRE *CROSSOSTYLIS* DE FORSTER (1).

Les collections formées par MM. Pancher et Vieillard à la Nouvelle-Calédonie comprennent, en bouton, en fleur et en fruit, une plante que nous avions reconnue pour appartenir au genre assez imparfaitement décrit par Forster sous le nom de *Crossostylis*. La grandeur de ses fleurs nous l'avait fait désigner sous le nom spécifique de *grandiflora*. M. Pancher, dans ses derniers envois, avait été conduit aussi à lui donner ce même nom.

Le *Crossostylis biflora* de Forster a été décrit et figuré récemment par M. Asa Gray dans la botanique du voyage du capitaine Wilkes (*Unit. Stat. Exploring Expedition*, p. 610, tab. 77); mais il ne l'a pas observé en fruit, et sa description de la fleur, comparée à des échantillons de cette même espèce, nous paraît inexacte en un point assez important de la structure de l'ovaire.

---

(1) *Bulletin de la Société botanique*, séance du 18 novembre 1863.

Le *Crossostylis biflora* et le *C. grandiflora* se ressemblent par tous les points essentiels de leur structure ; ils diffèrent légèrement par la forme des sépales et des pétales, par le nombre des étamines qui est de 20 dans le *C. biflora* d'après Forster et M. Asa Gray, que nous avons trouvé de 21 à 24, suivant les fleurs, dans un échantillon de cette espèce de la Nouvelle-Calédonie, et qui est de 28 dans le *C. grandiflora*, une étant opposée devant chaque pétale et six devant chaque sépale. Les mêmes appendices se trouvent entre la base des étamines en dedans du tube du calice.

L'ovaire, qui est à moitié plongé dans le réceptacle, mais dont la surface supérieure convexe est marquée de stries rayonnantes, a été décrit et figuré par M. Asa Gray comme à 12 loges bi-ovulées ; Forster indiquait le fruit comme uniloculaire. En examinant avec soin l'ovaire des deux espèces que nous avons eues à notre disposition, nous avons reconnu d'une manière bien positive, même sur des boutons jeunes, que les cloisons observées par le savant botaniste américain ne sont que des lames saillantes partant du fond de l'ovaire et de ses parois latérales, mais qui, à aucune époque, ne sont unies ni même rapprochées de la paroi supérieure libre de l'ovaire. Ce ne sont que des cloisons incomplètes, saillantes dans le *C. biflora*, ne formant que des nervures peu proéminentes dans le *C. grandiflora*. Ces lames indiquent cependant le nombre des carpelles constituants de l'ovaire, à chacun desquels correspondent deux ovules fixés à la colonne centrale qui traverse l'ovaire ; cette colonne, très-courte d'abord, s'allonge à mesure que le fruit se développe et que sa surface supérieure devient plus convexe. Les ovules, placés d'abord horizontalement, sont ensuite suspendus à l'extrémité de funicules roides assez allongés dans les graines fécondes. Le stigmate présente autant de petits lobes linéaires qu'il y a de carpelles, et ces lobes, diversement groupés, sont assez souvent réunis en quatre faisceaux comme Forster l'avait observé. Les carpelles, dans le *C. biflora*, ne paraissent être qu'au nombre de 12 à 16 ; dans le *C. grandiflora*, ce nombre est égal à celui des étamines, soit 28.

Le fruit, que Forster seul a fait connaître, nous paraît différer notablement de la description qu'il en a donnée. Dans le *C. grandiflora*, il ressemble beaucoup par sa forme extérieure à la figure de Forster, mais ce n'est nullement une baie indéhiscente. La partie supérieure convexe, formant comme un couvercle hémisphérique marqué de stries rayonnantes, se détache par suite de la rupture de la colonne centrale au-dessus de l'insertion des graines ; cette colonne centrale, qui persistait ainsi au milieu de la partie inférieure du fruit, portait, dans ceux que nous avons observés, beaucoup d'ovules avortés et un certain nombre de graines fertiles et mûres. Celles-ci étaient suspendues à l'extrémité de funicules roides et subulés, qui se terminaient par une caroncule blanche spongieuse, lobée, recouvrant en partie la graine ; lorsqu'on détachait cette graine, la petite excroissance celluleuse ne l'accompagnait pas comme un arille, mais restait fixée au funicule. La présence de ces appendices séminaux dans des fruits, dont beaucoup de graines seraient fertiles, rappellerait sans doute une sorte de pulpe, ce qui a pu déterminer Forster à désigner ce fruit par les mots de *bacca unilocularis polysperma*. Quant à la graine, elle est ovale, et munie d'un testa noir, lisse et brillant ; le périsperme est charnu, épais et l'embryon droit est axile. Sa radicule est dirigée supérieurement vers le hile, et ses cotylédons, un peu plus larges que la tigelle, sont elliptiques, convexes et appliqués l'un contre l'autre.

Ces caractères de la graine confirment les rapports de ce genre avec les Légnotidées (1).

---

(1) Depuis la lecture de cette note, nous avons observé, dans les collections de M. Vieillard (n° 43), une troisième espèce de *Crossostylis* que nous désignerons par le nom de *C. multiflora*. Elle diffère des deux espèces précédentes : 1° par des pédoncules plusieurs fois dichotomes, portant des fleurs beaucoup plus petites ; 2° par le nombre beaucoup moins considérable des parties de l'androcée et du pistil, qui sont les unes et les autres réduites à huit, 4 étamines étant opposées aux sépales et 4 aux pétales.

SUR LE GENRE *CHIRATIA* MONTROUZIER (1).

Nous croyons devoir placer dans le même groupe des Légnotidées un genre qui s'en éloigne cependant par des caractères assez importants pour que ses affinités nous aient paru d'abord assez douteuses. Il se distingue en effet des Légnotidées ordinaires par l'absence des pétales, par ses étamines très-nombreuses, par ses ovules plus nombreux aussi dans chaque carpelle, et par des graines dépourvues de périsperme. Cependant il est presque impossible de ne pas rapprocher ce genre des *Crossostylis*.

A la suite d'observations déjà anciennes, nous lui avions donné le nom de *Tombea* qui lui est appliqué par les Néo-Calédoniens, et sous lequel cette plante nous a été envoyée par M. Pancher. Mais l'examen d'un mémoire récemment publié sur la flore de l'île Art, voisine de la Nouvelle-Calédonie, nous a conduit à reconnaître que cette plante devait appartenir au genre *Chiratia* proposé dans cet ouvrage par le père Montrouzier. La description de ce genre remarquable que l'auteur rapporte au groupe des Punicées, nous paraissant beaucoup trop concise et même inexacte sur quelques points, nous croyons utile de mieux faire connaître sa structure.

Le *Tombea* des Austro-Calédoniens est un grand arbre qui croît, comme les Mangliers, sur les bords de la mer. Ses feuilles, opposées, épaisses, probablement un peu charnues, à nervures peu marquées, lui donnent l'apparence des arbres de cette famille; elles devaient être accompagnées de stipules interpétiolaires dont on voit les traces sur une ligne transversale qui unit la base des pétioles. Mais l'absence des jeunes rameaux ne nous a pas permis de constater leur forme.

Les fleurs, solitaires et terminales, ont la plus grande ressemblance avec celle des *Bruguiera* par leur calice coriace, divisé profondément en 7 ou 8 lobes étroits, aigus, rapprochés en préfloraison valvaire et dressés pendant la floraison.

L'absence des pétales et le nombre considérable des étamines naissant sur le bord d'un disque qui tapisse toute la partie libre du tube calicinal, distingue immédiatement cette plante des *Bruguiera* et des genres connus de Légnotidées dans lesquels les étamines paraissent toujours en nombre défini et proportionnel à celui des sépales.

---

(1) *Bulletin de la Société botanique*, séance du 11 mars 1864.

L'ovaire est semi-adhérent; au moment de la floraison il est divisé intérieurement par des cloisons incomplètes qui naissent de sa périphérie sans s'étendre jusqu'à l'axe, mais qui indiquent 14 à 16 loges, c'est-à-dire un nombre de carpelles double de celui des sépales. Cette organisation est celle de plusieurs Légnotidées. Mais dans ces plantes, les ovules sont géminés dans chaque carpelle, tandis que, dans le *Chiratia*, à chaque carpelle correspond, sur l'axe central, un placenta portant environ 20 ovules ascendants et anatropes qui ne se transforment pas tous en graines.

Par suite de l'accroissement pour ainsi dire exclusif de la partie supérieure de l'ovaire, le fruit est presque libre et enveloppé dans sa moitié inférieure par une sorte de cupule résultant de la dilatation du tube calicinal ou réceptaculaire. Cette cupule est surmontée par les lobes persistants du calice.

Le péricarpe de ce fruit est épais, dur à l'extérieur, spongieux à l'intérieur, indéhiscent et se brise ou se détruit probablement comme celui d'une péponide.

Les graines nombreuses sont en partie séparées par des portions de cloisons incomplètes; elles sont faites en forme de C, de V ou de S, et présentent un testa ligneux et cassant, parcouru, sur les parties latérales, par un sillon qui permet de diviser facilement la graine en deux moitiés ou valves superposées.

L'embryon qui paraît suivre les courbures de la graine est allongé, presque fusiforme, à cotylédons lancéolés ou oblongs-aigus, demi-cylindriques, appliqués par leur face plane et surmontant une tigelle cylindrique.

CHIRATIA LEUCANTHA Montrouzier.

Calyx cupularis, 7-8-lobatus, lobis angustis, elongatis, triangularibus, præfloratione valvatis et in fructu persistentibus. *Corolla* nulla. *Stamina* numerosissima, exserta, disci perigyni calycis tubo adnati margine superiori 2-3 seriatim inserta; filamentis gracilibus apice attenuatis, in alabastro reflexis; antheris subbasifixis, reniformibus, duplici rima laterali dehiscentibus. *Ovarium* semi-adhærens, depressum, septis brevibus incomplete multiloculare, ovulis anatropis, incurvatis, adscendentibus, e columna centrali fasciculatim nascentibus. *Stylus* cylindricus, staminibus subæqualis, sulcatus, stigmate discoideo, suborbiculato, margine multi-crenulato. *Fructus* calyci tantum ima basi adhærens ejusque tubo sicut involucratus, sphæricus vel turbinatus, apice basi styli acuminatus, cortice sublignosus, intus spongiosus, indehiscens. *Semina* lignosa, compressa, irregulari variabilique forma, uncinata, in S contorta, vel in V plicata, ex utroque latere sulco medio percursa, secundumque sulcum in valvulas duas superpositas intusque canaliculatas facillime disjuncta, exalbuminosa.

Embryo seminis formæ sensim accommodatus, cotyledonibus plus minusve lanceolatis, nonnihil incrassatis, facie plana interiore applicatis, exteriore convexa, radicula elongata, acuta.

Arbor ramis teretibus, glabris, ad foliorum insertionem quasi articulatis (cicatricibus stipularum delapsarum nec in speciminibus nostris exstantium), eorumdem decurrentia (in junioribus) costatis subtetragonisque; foliis oppositis, subrotundis, in petiolum brevem attenuatis, penninerviis (nervis vix conspicuis, in parenchymate crasso immersis), integris, glabris, ut videtur subcarnosis; floribus albis, solitariis, terminalibus.

Hab. ad littora maris (Vieillard, n° 432; Pancher, 1861; Deplanche, n° 505).

SUR LES SAXIFRAGÉES-CUNONIÉES, ET DESCRIPTION DU NOUVEAU GENRE *PANCHERIA* (1).

La famille des Cunoniacées, ou la tribu des Cunoniées, dans la famille des Saxifragées, suivant qu'on adoptera l'opinion de R. Brown et de M. Lindley ou celle de De Candolle et d'Endlicher, constitue un des groupes les plus remarquables de la végétation de l'hémisphère austral ; on aurait tort cependant de croire qu'il y présente une grande prépondérance spécifique, car le genre *Weinmannia*, par le nombre des espèces qui croissent dans l'Amérique équatoriale, contre-balance presque les genres nombreux et variés, mais, jusqu'à ce jour, pauvres en espèces, qui habitent l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Chili et l'Afrique australe.

Les régions intertropicales de l'ancien continent pouvaient déjà aussi réclamer quelques représentants dans les grandes îles d'Asie, et la Nouvelle-Calédonie avait dû aux explorations de Forster et de Labillardière deux nouveaux genres de ce groupe, le *Codia* et le *Geissois*, limités chacun, jusque dans ces derniers temps, à une seule espèce.

L'exploration des îles de l'océan Pacifique par l'expédition américaine que commandait le capitaine Wilkes avait fourni à M. Asa Gray une nouvelle espèce de *Geissois* et deux espèces d'un nouveau genre, le *Spiræanthemum*, provenant des îles Viti et Samoa, très-voisines de la Nouvelle-Calédonie.

Mais les recherches des botanistes français à la Nouvelle-Calédonie apportent à la flore de cette région un contingent bien inattendu ; le nombre des espèces de cette famille se trouve en effet porté à 26, dont 3 seulement étaient déjà connues, à savoir : le *Codia montana* de Forster, le *Geissois racemosa* de Labillardière, et le *Spiræanthemum vitiense* de M. Asa Gray, signalé seulement aux îles Viti (ou Feedjee des auteurs anglais).

Par ces nouvelles découvertes, le genre *Geissois*, qui ne comprenait que l'espèce de Labillardière et le *Geissois ternata* A. Gr.

---

(1) *Bulletin de la Société botanique de France*, séance du 14 février 1862.

des îles Viti, se trouve augmenté de trois nouvelles espèces; le genre *Codia*, qui n'en comprenait qu'une, en renfermera cinq, toutes de la Nouvelle-Calédonie; les *Spirœanthemum* s'accroîtront de deux nouvelles espèces; les *Weinmannia*, déjà assez répandus dans l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la Polynésie, seront représentés à la Nouvelle-Calédonie par deux espèces nouvelles.

Enfin deux formes génériques, ou nouvelles ou étrangères jusqu'à présent à cette région, viennent s'ajouter à cette famille.

L'un de ces genres est le *Cunonia* lui-même, dont on ne connaissait que l'ancienne espèce type de ce genre et propre à l'Afrique australe (*Cunonia capensis*) (1), et qui paraissait bien isolé pour donner son nom à la famille ou à la tribu qui le renferme, tandis que les *Weinmannia* en offrent le type le plus varié et le plus nombreux. Grâce aux recherches que nous signalons, les *Cunonia*, bien caractérisés par leurs fleurs et leurs fruits, comprennent à la Nouvelle-Calédonie cinq espèces nouvelles, qu'il nous paraît impossible de séparer génériquement de l'espèce de l'Afrique australe, et qui établissent un rapport inattendu entre les flores de ces deux pays.

Les *Codia* nous fournissent non-seulement des espèces nouvelles, mais leur examen montre que le caractère donné par Labillardière, et reproduit depuis lors, doit être modifié profondément en ce qui concerne surtout la présence d'un prétendu calicule et la structure de l'ovaire et du fruit.

A ces formes génériques connues, nous devons ajouter un genre très-distinct, tout à fait nouveau et riche en espèces. Son port et surtout son inflorescence porteraient à le confondre avec les *Codia* et les *Callicoma*, mais l'examen de ses fleurs et de ses fruits l'en sépare complétement. Nous proposons de le nommer Pancheria, afin de rappeler l'active coopération de M. Pancher pour étendre nos connaissances sur la flore de la Nouvelle-Calédonie; c'est à lui en particulier que nous devons les premiers échantillons d'une des plus jolies espèces de ce genre, le *Pancheria elegans*.

---

(1) Blume a signalé deux espèces de ce genre, *Cunonia indica* et *Cunonia celebica*, comme croissant dans l'Asie tropicale, et De Candolle les a citées dans le *Prodromus;* mais ces espèces paraissent être restées douteuses pour la plupart des botanistes, car Endlicher limite le genre à l'espèce du Cap et Walpers les exclut du genre; elles devront être vérifiées sur des échantillons authentiques. Mais, en supposant qu'elles se rapportent réellement au genre *Cunonia*, elles diffèrent évidemment de celles de la Nouvelle-Calédonie.

Les *Pancheria* se distinguent de toutes les Cunoniacées par leurs fleurs unisexuées par avortement ; les échantillons que nous possédons présentent soit des capitules de fleurs mâles avec un indice d'ovaire avorté, soit des capitules dont les fleurs offrent des ovaires bien constitués ou des fruits accompagnés d'étamines courtes et imparfaites. Le calice, formé de 3 ou 4 sépales distincts, ovales, scarieux, est tout à fait libre ; un second verticille est formé de 3 ou 4 pétales ressemblant beaucoup aux sépales, mais un peu plus longs et plus étroits ; les nombres 3 et 4 varient d'une espèce à l'autre, et souvent même dans les fleurs d'un même capitule ; jamais nous n'avons observé de fleurs à 5 parties. La préfloraison est imbriquée. Les étamines sont au nombre de 6 à 8, quelquefois une ou deux paraissent manquer. En dedans et autour de la base de l'ovaire se trouve un disque, tantôt composé d'autant de filaments qu'il y a d'étamines et paraissant alterner avec elles, tantôt d'une sorte de cupule membraneuse, crénelée ou sinueuse sur son bord ; ce disque existe également dans les fleurs mâles, et l'on trouve alors un rudiment d'ovaire beaucoup plus court que lui, et plus ou moins profondément bilobé. Dans les fleurs femelles, les étamines, qui sont très-saillantes dans les capitules mâles, sont au contraire très-courtes, et portent des anthères qui paraissent imparfaites. Il y a deux carpelles libres et distincts l'un de l'autre jusqu'à la base, ordinairement velus sur toute leur surface, et terminés chacun par un style court et conique et un stigmate obtus. Chaque carpelle ne renferme que deux ovules collatéraux semi-anatropes, attachés latéralement vers la base de leur cavité, et offrant leur extrémité micropylaire dirigée supérieurement.

Les fruits sont des follicules, souvent anguleux par suite de leur pression, ordinairement velus extérieurement, coniques au sommet, s'ouvrant par une fente interne, et renfermant une ou deux graines ovales ou ellipsoïdes, terminées supérieurement par une aile membraneuse qui égale ou dépasse en longueur le corps de la graine. Il y a un périsperme charnu, et l'embryon, à cotylédons elliptiques et plats, présente une tigelle cylindrique, dont l'extrémité radiculaire est dirigée supérieurement vers la base de l'aile de la graine.

On voit que ces arbustes, qui ressembleut entièrement par leur inflorescence aux *Codia* et aux *Callicoma*, en diffèrent complétement par leurs fleurs diclines et par plusieurs caractères de la fleur et du fruit : ainsi les *Codia* ont un ovaire adhérent, un calice à préfloraison valvaire et un fruit indéhiscent monosperme; les *Callicoma* se rapprochent davantage des *Pancheria* par leur calice libre, mais les deux carpelles en sont réunis en un ovaire indivis, les ovules en sont nombreux et les graines non ailées.

Les carpelles libres et distincts l'un de l'autre établissent une certaine analogie avec les *Spiræanthemum*, qui s'en éloignent autant par la structure des enveloppes florales que par leur port.

Nous pouvons ajouter, pour faciliter la distinction des *Codia* et des *Pancheria*, que tous les *Codia* ont les feuilles opposées et très-entières, tandis que les *Pancheria* les ont verticillées par trois, quatre ou cinq, et plus ou moins dentées ou crénelées.

Nous allons maintenant résumer les caractères des genres et des espèces de Cunoniacées de la Nouvelle-Calédonie.

GEISSOIS Labill.

Calyx liber, quadripartitus, sepalis acutis margine crassis, intus hirsutis, caducis, præfloratione valvata. *Corolla* nulla. *Stamina* 12-14, hypogyna. *Pistillus* ovario oblongo-conico, basi in discum annularem, crenulatum, angustum, expanso, biloculari, ovulis numerosis, biseriatis, ascendentibus, stylis duobus gracilibus, basi unitis, stigmatibus parvis, acutis. *Fructus :* capsula elongata, styli basi simplici cuspidata, bilocularis, carpellis ab apice septicide et rima interiori dehiscentibus, endocarpio tenui ab epicarpio non secedente. *Semina* imbricata, apice alata;

albumen carnosum. Embryo radicula inferiori, cotyledonibus ellipticis, planis.

Arbores vel *frutices* foliis digitatis, oppositis; stipulis interpetiolaribus magnis; floribus racemosis, axillaribus; pedicellis subfasciculatis, articulatis; bracteis nullis vel minimis.

1. GEISSOIS RACEMOSA Labill.

G. foliis digitatis, foliolis quinatis, petiolatis, obovato-oblongis, margine integris, undulatis, glabris; stipulis ovatis villosis; racemis axillaribus 3-4-fasciculatis, pedicellis prope basim articulatis; sepalis lanceolatis, acuminatis, membranaceis, intus villosis; capsula cylindrica elongata.

Geissois racemosa Labill., *Sertum austr. caled.*, p. 50, tab. 50.

Arbor maxima, floribus purpureis. Habitat secus flumina Novæ Caledoniæ (Pancher, in herb. Mus. colon., n° 635; Vieillard, n° 606).

2. GEISSOIS PRUINOSA.

G. foliolis quinatis, petiolatis, ellipticis, integerrimis, glabris, discoloribus, pagina inferiore petiolis ramulisque albo-pruinatis; racemis solitariis; pedicellis versus apicem articulatis, incrassatis, sepalis coriaceis, ovatis, purpureis, intus pilis candidis dense barbatis.

Var. β. *macrantha :* foliis obovato-ellipticis, obtusioribus; racemis sæpius 2-3-fasciculatis; floribus majoribus (*Geissois cartilaginea* Vieill. mss.).

Arbor. Hab. in Novæ Caledoniæ montibus, vulgo *Mont d'Or* (Vieillard, n° 607); var. β in montibus *Kanala* (Vieillard, n° 605; Deplanche, n° 381).

3. GEISSOIS MONTANA Vieill. mss.

G. foliolis ternatis rariusve quinatis, petiolatis, obovatis, obtuse acuminatis, integerrimis, glaberrimis, concoloribus, stipulis magnis, ellipticis, glabris; racemis solitariis?, pedicellis medio-articulatis; sepalis ellipticis, acutis, intus dense et longe pilosis.

Arbor. Hab. in silvis montium Novæ Caledoniæ, prope *Balade* (Vieillard, nº 608, et in herb. Mus. colon., nº 638).

Obs.— Species affinis *Geissoi ternatæ* Asa Gray (*Un. Stat. Pac. Exped. Botany*, p. 679, tab. 86) quæ differt foliolis brevius petiolatis elliptico-lanceolatis, sepalis intus vix pubescentibus, stipulis canescenti-hirsutis.

4. Geissois hirsuta.

G. foliolis ternatis, magnis, breve petiolatis, oblongis, obtusis, basi angustatis, lateralibus obliquis subsessilibus, utrinque (præcipue junioribus) rufo-hirsutis ; stipulis oblongis, obtusis, pilosis ; racemis elongatis, in pedunculo communi ternatis ; rachibus floribusque externe dense rufo-tomentosis ; sepalis interne et germine fulvo-hirsutis.

Arbor. Hab. in Nova Caledonia, ad *Kanala* (Vieillard, nº 601).

CUNONIA L.

Calyx liber, quinquepartitus, sepalis obtusis, caducis, præfloratione quincunciali. *Petala* quinque, integra, præfloratione quincunciali. *Stamina* decem, longe exserta, hypogyna. *Pistillus* disco annulari crenulato angusto impositus ; ovario biloculari, apice bidentato, ovulis numerosis, biseriatis, horizontalibus vel pendulis ; stylis duobus, e basi distinctis, filiformibus ; stigmatibus acutis, parvis. *Fructus* capsularis, bilocularis ; carpellis dehiscentia septifraga, sæpius a basi ad apicem discretis, columella placentari versus apicem connatis, epicarpio spongioso ab endocarpio crustaceo secedente. *Semina* biseriatim imbricata, apice vel margine membrana angusta alata.

Arbores vel *frutices* foliis pinnatis vel trifoliolatis, oppositis, stipulis interpetiolaribus magnis ; floribus racemosis, axillaribus.

1. Cunonia macrophylla.

C. foliis pinnatis, longe petiolatis, bijugis vel superioribus unijugis ternatis, foliolis oblongis vel elliptico-lanceolatis, obtusis, petiolulatis, lateralibus basi obliquis, denticulatis, crassis, coriaceis, glaberrimis; stipulis magnis, rotundatis, lucidis; racemis axillaribus, solitariis, foliis brevioribus, floribus geminis vel fasciculatis; fructibus obovato-ellipticis, stylis subduplo longioribus coronatis.

Hab. in Nova Caledonia, in monte *Yaté* (Vieillard, n° 604; Deplanche, n° 380).

2. CUNONIA DEPLANCHEI.

C. foliis trifoliolatis, breve petiolatis, foliolis sessilibus, obovatis vel obovato-oblongis, obtusis vel retusis, vix versus apicem denticulatis, utrinque lucidis; stipulis magnis, elliptico-cordatis, puberulis; racemis fructiferis foliis brevioribus; fructibus rubescentibus, oblongis, stylis duplo brevioribus superatis.

Hab. in Nova Caledonia (Deplanche, n° 379).

3. CUNONIA VIEILLARDI.

C. foliis trifoliolatis, longe petiolatis, foliolis sessilibus, obovato-oblongis, crenato-dentatis, basi integerrimis; stipulis elliptico-cordatis, glabris; racemis ex axillis superioribus erectis, elongatis; fructibus oblongis, apice dehiscentibus, bivalvibus, endocarpio crustaceo ab epicarpio subcarnoso distincto.

Frutex floribus candidis. Hab. in Novæ Caledoniæ montibus excelsis (Pancher), in monte *Yaté* (Vieillard, n° 602).

4. CUNONIA PURPUREA.

C. foliis ternatis vel pinnatis bijugis, breve petiolatis, foliolis oblongo-lanceolatis, sessilibus, ultra medium integerrimis, apice dentatis, supra lucidis, junioribus pilis caducis adspersis, infra adpresse ferrugineo-pubescentibus; stipulis rotundatis, dense sericeis; racemis ex axillis superioribus nascentibus, foliis multo brevioribus, rhachi pedicellisque sericeis, calyce, petalis, fructibusque purpureis.

Frutex. Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, in monte *Yaté* (Vieillard, n° 603); in *Mont d'Or* (Pancher, herb. Mus. col., n° 634).

5. CUNONIA PULCHELLA.

C. foliis pinnatis, bi-trijugis, rhachi margine alata, foliolis lanceolatis, sessilibus, serratis, utrinque pubescentibus; stipulis ovatis, sericeis, cito caducis; racemis subterminalibus brevibus; floribus parvis, dense approximatis.

Frutex. Hab. in silvis montium Novæ Caledoniæ, prope *Balade* (Vieillard, nº 571).

WEINMANNIA L.

Calyx 4-5-fidus, persistens, lobis in præfloratione valvatis vel vix margine imbricatis. *Petala* subrotunda, sessilia. *Stamina* 8-10, filamentis gracilibus, subæqualia; glandulæ totidem cum staminibus alternantes. ***Pistillus*** ovario biloculari, ovulis pluribus biseriatis (in speciebus sequentibus 10 pendulis), stylis duobus e basi divergentibus, stigmatibus parvis, subcapitatis. ***Fructus*** *:* capsula bilocularis, dehiscentia septicida et rima interna aperta, carpellis demum bifidis. *Semina* ovata, pilosa.

Arbores vel *frutices* foliis oppositis simplicibus, ternatis vel sæpius pinnatis; floribus racemosis, vel racemis compositis, paniculatis.

1. WEINMANNIA SERRATA.

W. foliis oppositis, trifoliolatis, glaberrimis, foliolis ovato-lanceolatis, acuminatis, margine callosis, profunde serratis, medio attenuato-petiolato, lateralibus sessilibus; floribus tetrameris, in racemos terminales, bis ternatos, graciles dispositis; petalis ovatis.

Arbor. Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Balade* (Vieillard, nº 572) (1).

---

(1) Cette espèce est évidemment très-voisine du *Weinmannia australis* de Cunningham, auquel M. Vieillard, dans ses manuscrits, a cru devoir la rapporter; mais, n'ayant pu la comparer avec les échantillons de la Nouvelle-Hollande, nous avons cru devoir considérer les deux plantes comme distinctes : 1º à cause de légères différences dans la caractéristique beaucoup trop brève de Cunningham; 2º parce que le *W. australis* a été recueilli dans la partie très-australe de la Nouvelle-Galles du sud, entre Sidney et Bathurst, ce qui établit une différence considérable en latitude (13 à 14 degrés) entre l'habitat de ces deux plantes.

2. Weinmannia dichotoma.

W. ramis dichotomis vel ternatim quaternatimve furcatis; foliis oppositis trifoliolatis, foliolis obovatis vel obovato-oblongis, coriaceis, crenatis, glaberrimis; racemis terminalibus plerumque geminis et furcatis; floribus tetrameris; petalis subrotundis.

Arbor. Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Balade* (Vieillard, n^is 569 et 570).

SPIRÆANTHEMUM Asa Gray.

Flores hermaphroditi vel polygami. *Calyx* 4-5-fidus (in eodem specimine), persistens, lobis acutis in præfloratione valvatis. *Corolla* nulla. *Stamina* 8-10 vel 4-5, hypogyna, filamentis gracilibus, antheris subglobosis, bilobis. *Discus :* squamulæ hypogynæ carnosæ, truncatæ vel emarginatæ, cum staminibus alternantes. *Pistillus* carpellis 4-5 (vel rarius 2-3), liberis; ovaria ovoideo-fusiformia, in stylum gracilem attenuata; stigmate parvo, capitato; ovulis 1-5, angulo interiori latere affixis, amphitropis, micropyle superiori. *Fructus :* folliculi 2-5 vel abortu fertiles solitarii, rima interiori dehiscentes. *Semina* pauca (1-2), superne vel utrinque in alam producta. Embryo (ex Asa Gray) subcylindricus, albumine carnoso paulo brevior, radicula supera.

Frutices foliis oppositis vel ternis simplicibus, stipulis interpetiolaribus deciduis; floribus parvis, paniculatis, pedicellis articulatis.

* Flores diplostemones.

1. Spiræanthemum vitiense A. Gray, *Unit. Stat. Exped.*, p. 669, tab. 83.

Var. β. *macrophyllum.*

S. foliis ternatim verticillatis, elliptico-lanceolatis vel obovato-oblongis, in petiolum pollicarem attenuatis, integerrimis, glaberrimis; paniculis laxis, foliis paulo brevioribus, floribus 4-5-

meris, diplostemonibus; carpellis plerumque 4-5, stylo brevi, ovariis ovoideis, uniovulatis; seminibus superne alatis.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, circa *Balade* (Vieillard, n° 567) et prope *Diaue* (Vieillard, n° 341).

2. SPIRÆANTHEMUM DENSIFLORUM.

S. foliis ternatim verticillatis, oblongo-lanceolatis, obtusis, petiolatis, integerrimis, glaberrimis; paniculis foliis multo brevioribus, floribus approximatis 5-4-meris, diplostemonibus; carpellis plerumque 3, stylo gracili, ovariis sub-5-ovulatis, seminibus.....

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Balade* (Vieillard, n° 506).

** Flores isostemones.

3. SPIRÆANTHEMUM AUSTRO-CALEDONICUM.

S. foliis ternatim verticillatis, ovato-lanceolatis, obtusiusculis, breve petiolatis, integerrimis, glabris; paniculis foliis brevioribus, laxis, floribus 5-4-meris, isostemonibus; carpellis 2-3, stylo gracili, ovario 2-ovulato rarius 3-ovulato; seminibus solitariis utrinque membrana filiformi appendiculatis.

Var. β. *pauciflorum :* paniculis brevioribus, paucifloris.

Hab. in Novæ Caledoniæ montibus, prope *Balade* (Vieillard, n° 568); var. β ad montem *Poila* (Vieillard, n° 578).

PANCHERIA Ad. Br. et A. Gris.

Flores diclini, dioici, capitati. MASCULI : *Flores* tri- vel tetrameri in eodem capitulo. *Calyx* sepalis liberis, scariosis, obtusis, in præfloratione imbricatis. *Petala* cum sepalis alternantia, subconformia, paulo longiora, imbricata. *Stamina* 6-8, rarius 5 vel 7 (uno abortivo), inæqualia, petalis longiora, plerumque alternatim inæqualia, antheris subglobosis, didymis, dorsifixis. *Discus* vel membranaceus cupuliformis, vel e filamentis subulatis 6-8, liberis, cum staminibus alternantibus, compositus. *Ovarium* abortivum, cupula seu filamentis disci brevius, bilobum. — Feminei : *Sepala*, *petala* et *discus* florum masculorum. *Stamina* breviora inclusa, antheris imperfectis (an semper? et aliquando flores hermaphroditi). *Pistillus* carpellis duobus liberis, in stylum conicum brevem attenuatis, stigmate simplici. *Ovula* duo, collateralia, angulo interiori prope basim lateraliter affixa, suspensa, micropyle superiori. *Fructus* : folliculi duo, rima interiori dehiscentes, endocarpio cartilagineo, epicarpio crasso, sæpius hispido, mono-dispermi. *Semina* (in *Pancheria ferruginea*, *Vieillardi* et *ternata*) ovata, superius in alam membranaceam extensa, albumine carnoso ; embryo radicula superne ad basim alæ versa, tigella cylindrica, cotyledonibus ellipticis planis.

Frutices foliis simplicibus vel rarius ternatis, verticillatis, dentatis ; floribus glomerato-capitatis, pilis non involucratis ; capitulis axillaribus, sphæricis, pedunculatis.

* Discus filamentis distinctis cum staminibus alternantibus compositus.

1. Pancheria elegans.

P. foliis quinatim verticillatis, lineari-lanceolatis, basi attenuatis, subsessilibus, remote serratis, glaberrimis ; stipulis subulatis, caducis ; capitulis ex axillis superioribus nascentibus, pedunculis gracilibus folia subæquantibus, floribus trimeris, disci filamentis gracilibus.

Frutex bimetralis. Habitat in Nova Caledonia (Pancher, herb. Mus. colon., 633), prope *Kanala* (Vieillard, n° 600). (Specim. masc. et fem.)

2. Pancheria alaternoides.

P. foliis quaternatim verticillatis, oblongis vel ellipticis, breve petiolatis, glabris, junioribus puberulis, obtuse crenatis, stipulis linearibus, caducis ; capitulis ex axillis superioribus nascentibus, pedunculis gracilibus, simplicibus vel iterum verticillatis, pubescentibus, folia æquantibus vel superantibus ; floribus tetrameris, disci filamentis gracilibus.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Kanala* (Vieillard, n° 598 ; Deplanche, n° 378). (Specim. masc.)

3. PANCHERIA PYRIFOLIA.

P. foliis ternatim verticillatis, ellipticis, breve petiolatis, versus apicem vix denticulatis, glaberrimis; stipulis axillaribus, pedunculis puberulis, gracilibus, foliis brevioribus; floribus tri-tetrameris, filamentis disci subulatis, acutis, brevibus.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, circa *Balade* (Vieillard, n° 594). (Specim. fem. v. hermaphr.)

** Discus membranaceus, cupuliformis.

4. PANCHERIA OBOVATA.

P. foliis ternatim verticillatis, obovatis, obtusis, in petiolum brevem attenuatis, subintegris, versus apicem obtuse crenatis, glaberrimis; stipulis oblongo-lanceolatis, caducis; capitulis florum axillaribus, pedunculis foliis brevioribus; floribus tri-tetrameris in eadem stirpe.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Balade* (Vieillard, n° 591). (Specim. masc)

5. PANCHERIA VIEILLARDI.

P. foliis ternatim verticillatis, ellipticis, obtusis, breve petiolatis, crenato-serratis, glaberrimis; stipulis ellipticis, obtusis; capitulis axillaribus et terminalibus subcymosis, foliis superioribus abortivis; floribus trimeris et tetrameris in eodem capitulo.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Kanala* (Vieillard, n° 593).

6. PANCHERIA FERRUGINEA.

P. foliis ternatim verticillatis, ellipticis v. elliptico-lanceolatis, breve petiolatis, cartilagineo-marginatis, serratis, junioribus ramulisque villosis, infra ferrugineo-tomentosis, adultis glabrescentibus; stipulis ovatis, subrotundis, ferrugineo-villosis; capitulis axillaribus, breve pedunculatis, pedunculis solitariis vel fasciculatis; floribus fulvo-lanatis, tri-tetrameris; fructibus epicarpio crasso villoso, endocarpio cartilagineo.

Hab. in Nova Caledonia, ad montem vulgo *Mont d'Or* (Pancher, in herb. Mus. colon., n° 632); in montibus circa *Kanala* (Vieillard, n° 585). (Specim. masc. et fruct.)

7. Pancheria ternata.

P. foliis ternatim verticillatis et digitato-ternatis, petiolo communi 1-2-pollicari, foliolis crenato-serratis, lateralibus ellipticis, basi obliquis, sessilibus, medio obovato, basi in petiolum attenuato; capitulis florum versus apices ramulorum subcymosis approximatis; fructibus puberulis.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Balade* (Vieillard, n° 590). (Specim. fruct.)

CODIA Forst.

Calyx tubo obconico, ovario adnato, extus pilis densis elongatis vestitus et pilis receptaculo insertis (nec calyculo) involutus, limbo 4-5-fido, lobis acutis in præfloratione valvatis. *Petala* sepalis alterna et æqualia, angusta, spatulata vel lanceolata, aut nulla. *Stamina* 8-10, cum petalis inter calycem et ovarium inserta, filamentis apice subulatis inflexis, antheris globosis bilobis, dorsifixis, connectivo sæpius apiculato. *Ovarium* inferum vel semi-inferum, superne dense pilosum, biloculare, loculis biovulatis, ovulis collateralibus, septo latere affixis, micropyle superiori. Styli duo, subulati, pilosi; stigmata integra, acuta. *Fructus* nucamentaceus, calyce persistente indurato superatus, monospermus.

Frutices foliis oppositis, simplicibus, integerrimis; stipulis interpetiolaribus; floribus in capitula sphærica aggregatis, pilis intermixtis; capitulis basi bracteis brevibus involucratis.

Sect. 1. *Eucodia*. Flores petalis prædititi.

1. Codia montana Forst.

C. foliis ellipticis, obtusis v. emarginatis, coriaceis, integerrimis, discoloribus, glabris; junioribus, stipulis, ramulis pedunculisque pubescentibus; capitulis geminis, pedunculis foliis duplo brevioribus angulosis.

Codia montana Forst., *Gen.*, t. 30; Labill., *Sert. austr. caled.*, p. 45, tab. 46.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Balade* (Vieillard, n° 586).

2. Codia floribunda.

C. foliis coriaceis, ellipticis, integerrimis, breve petiolatis, superioribus multo minoribus; capitulis in paniculam terminalem digestis; ramulis pedunculisque compressis puberulis.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, circa *Balade* (Vieillard, n° 592).

3. Codia ferruginea.

C. foliis late ovatis, acuminatis, undulatis, integerrimis, breve petiolatis, adultis superne glabris, lucidis, infra dense tomentosis, junioribus utrinque, ramulis stipulisque ferrugineo-villosis; capitulis parvis cinereo-tomentosis; pedunculis vix petiolis longioribus.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, ad *Kanala* (Vieillard, n° 584).

Sect. 2. *Codiopsis*. Flores apetali.

4. Codia spatulata.

C. foliis obovato-spatulatis, basi in petiolum attenuatis, integerrimis, glaberrimis; pedunculis gracilibus puberulis, solitariis vel geminis in axillis foliorum superiorum, foliis brevioribus; floribus pilis rufis involutis et tomento brevi, cinereo extus et intus vestitis.

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, circa *Balade* (Vieillard, n° 589).

5. Codia obcordata.

C. foliis late obovatis, sæpius emarginatis, obcordatis, in petiolum brevem attenuatis, glaberrimis et integerrimis; ramulis et foliis junioribus, stipulis pedunculisque flavo-puberulis; pedunculis gracilibus, geminis vel subfasciculatis.

Var. β. *discolor :* foliis adultis inferius pube brevi densa flavescente vestitis.

Hab. in Nova Caledonia, ad montem *Yaté* (Vieillard, n° 588), ad littora maris (Deplanche, n° 382); var. β in montibus (Pancher).

SUR UN NOUVEAU GENRE D'OMBELLIFÈRES, LE *MYODOCARPUS* (1).

La famille des Ombellifères renferme tant de genres à peine différents les uns des autres, et dont les formes se confondent facilement entre elles, qu'il peut paraître imprudent de créer un nouveau groupe dans cette famille, sans en faire une révision générale; cependant les deux plantes qui font l'objet de cette note sont si remarquables parmi celles de cette famille, par le pays dont elles proviennent, par plusieurs des caractères de leur fruit, enfin par leur forme arborescente, que nous n'avons pas hésité à les signaler immédiatement aux botanistes.

Par leur port, on les aurait prises plutôt pour des Araliacées que pour des Ombellifères. L'une est un arbre de 5 à 6 mètres de haut, à feuilles simples, rappelant un peu celles de l'*Hedera arborea* et des espèces voisines; les fleurs sont en ombelles simples, disposées en panicules, comme dans la plupart des Araliacées. L'autre est évidemment un arbre à rameaux robustes, mais sur la taille duquel nous n'avons pas de renseignement; ses feuilles sont pinnées, comme celles du *Gastonia,* du *Polyscias* et de plusieurs autres Araliacées, et les fleurs, en ombelles simples, sont également disposées en grandes panicules terminales.

Mais ces plantes, dont heureusement nous avions des échantillons en fruits mûrs, ont tous les caractères des vraies Ombellifères; leurs fruits secs sont formés de deux akènes qui se séparent à la maturité de bas en haut; ils sont parcourus par des nervures, au nombre de cinq pour chaque méricarpe, peu saillantes, à l'exception de la nervure dorsale qui se développe en une aile membraneuse à peine marquée vers le haut du fruit ou naissant au-dessous de son sommet, s'élargissant plus bas et se prolongeant, au-dessous de la partie occupée par la graine, en une aile arrondie et échancrée vers la commissure; de cette façon les deux ailes simulent parfaitement les ailes d'une mouche lorsqu'elle est en repos, forme singulière d'où nous avons tiré le nom générique de *Myodocarpus*. Ce fruit, couronné par les lobes très-prononcés du calice, offre un autre caractère très-remarquable, commun aux deux espèces : il est dépourvu de ces canaux résinifères allongés qui forment les *vittæ* de beaucoup d'Ombellifères, mais le péricarpe renferme un grand nombre de réservoirs glanduleux, sphériques, remplis d'une huile essentielle d'une odeur forte et balsamique, très-apparents à l'extérieur dans la première espèce où le péricarpe est mince et sur lequel ils forment au dehors des mamelons nombreux entre les nervures, plongés dans l'épaisseur d'un péricarpe plus épais et vers sa face interne dans la seconde espèce où ils ne se montrent pas au dehors. Il résulte enfin de la présence de ces grosses vésicules glanduleuses et de leur pression sur la graine, que celle-ci est excavée à sa surface de nombreuses dépressions hémisphériques qui lui donnent une forme tout à fait irrégulière. Ces vésicules manquent cependant le plus ordinairement dans la partie du péricarpe qui forme la cloison ou la face interne fort étroite des méricarpes, et la graine y est alors parfaitement plane comme dans les autres Ombellifères orthospermes.

---

(1) *Bulletin de la Société botanique de France*, séance du 8 mars 1861.

Ces caractères, joints à la forme latéralement comprimée des méricarpes, au grand développement du calyce, dont les lobes arrondis dans une des espèces sont imbriqués en préfloraison quinconciale, distinguent très-bien ce genre, qui pourra être placé auprès des *Leucolæna* de la Nouvelle-Hollande.

On peut résumer ainsi les caractères du genre et des deux espèces qu'il renferme :

MYODOCARPUS Ad. Br. et A. Gris.

Calyx limbo quinquepartito, lobis acutis vel orbiculatis. *Petala* (in M. pinnato) subrotunda, concava. *Stamina* brevia, erecta. *Styli* filiformes, divergentes, glabri, e stylopodio crasso, hemisphærico nascentes. *Fructus* calycis limbo coronatus, obconicus vel ovatus, latere compressus. Mericarpia ad commissuram vix contracta, quinquejuga vel potius quinquenervia, jugis commissuræ proximis lateralibusque vix prominentibus, nerviformibus, dorsalibus in alam membranaceam latam expansis et infra partem fructus semen includentem extensis (alas muscæ simu-

lantibus). Vittæ nullæ, sed vesiculæ numerosæ, subsphæricæ, endocarpio immersæ, externe prominentes et interne semini impressæ. *Semen* vesiculis endocarpii irregulariter excavatum, difforme, superficie interna commissuræ proxima plana.

Arbores vel *arbusculæ*, foliis alternis, simplicibus vel pinnatis, petiolo basi caulem non amplectente, umbellis simplicibus paniculatis, involucello parvo vel foliaceo, floribus pluribus abortivis (an polygamis?).

1. MYODOCARPUS SIMPLICIFOLIUS.

M. foliis glaberrimis, petiolo gracili limbum lanceolatum, integerrimum subæquante, nervis pinnatis approximatis; umbellis parvis, in paniculam terminalem dispositis; involucello bracteis paucis, parvis, reflexis; floribus breve pedicellatis; calycis lobis acutis; fructibus nervis gracilibus vix prominentibus, pericarpio tenui, vesiculis externe valde distinctis, ala infra calycis limbum nascente, inferius valde extensa et emarginata.

Arbor 5-metralis, erecta, floribus candidis (ex Pancher mss.), in montibus Novæ Caledoniæ crescens (Pancher, in herb. Mus. coloniarum).

2. MYODOCARPUS PINNATUS.

M. foliis glaberrimis, imparipinnatis, subtrijugis, foliolis ovato-lanceolatis, integerrimis, breve petiolulatis, superioribus et terminalibus majoribus, nervis pinnatim reticulatis; umbellis simplicibus, majoribus, in paniculam terminalem maximam dispositis; involucello bracteis 3-5, magnis, obovatis, integerrimis, nervosis, concavis; floribus longe pedicellatis, plerisque abortivis (masculis?); calycis lobis rotundatis, quincuncie imbricatis; petalis subrotundis, breve acuminatis; fructibus obconicis, nervis juga prominula efformantibus, pericarpio crasso et vesiculis externe vix distinctis, ala dorsali e basi limbi calycis nascente, inferius expansa et rotundata.

Arbor ramis crassis, paniculis amplis. Hab. in Nova Caledonia (Vieillard, in herb. Mus. coloniarum).

(*La suite au prochain volume.*)

NOUVELLE VÉGÉTATION PARASITE SUR DES POISSONS,

Par M. M. J. BARKELEY.

(Extrait du *Gardeners' Chronicle* du 15 octobre 1864.)

« Les botanistes se sont déjà beaucoup occupés des Cryptogames qui se développent sur le corps des Poissons, et, dans le fait, peu de plantes sont plus curieuses, par leur structure et par leurs affinités, que ces filaments organisés, de couleur blanche, qu'on voit si fréquemment naître sur les substances animales mortes plongées dans l'eau, et quelquefois sur des animaux seulement malades, mais encore vivants. Il n'y aurait même rien d'impossible à ce que ces végétations fussent la première cause de la maladie. Celles qu'on a observées jusqu'ici ne sont pas les seules ; car, tout récemment, j'ai eu lieu de reconnaître, sur des Cyprins dorés de la Chine, un Cryptogame bien différent de ceux que je viens de rappeler, et qui est aussi pour eux une cause de mort. Des Cyprins très-sains et pleins de vie prennent rapidement, lorsqu'on les met dans certaines eaux, une teinte brune qui passe insensiblement au noir, et ils périssent invariablement au bout de quelques jours. Des exemplaires de ces Poissons malades, apportés de localités arrosées par la rivière de Conway, m'ont mis à même de reconnaître, en toute certitude, la nature végétale de ces productions. Lorsqu'on examine, à l'aide d'une simple lentille, leurs écailles brunies par le parasite, on y découvre une multitude de ponctuations noires de structure fibreuse, et qui, au premier abord, ont une certaine ressemblance avec ces Astérinées si communes sur les feuilles de quelques plantes tropicales. Toutefois, si l'on fait usage de microscopes plus puissants, on ne tarde pas à reconnaître que cette ressemblance n'est qu'apparente. On voit alors que les taches brunes sont de deux sortes : les unes, assez compactes, qui ressemblent à de très-petits Lichens imbriqués ; les autres, bien moins denses, qui consistent en un feutre de filaments enchevêtrés, irrégulièrement renflés sur divers points de leur longueur, et donnant çà et là naissance à des corpuscules obovoïdes, qu'à première vue on est tenté de prendre pour des corps reproducteurs. Ces laments ne ressemblent bien à ceux d'aucune espèce de Champignons qui me soit connue, quoique par leur teinte ils se rapprochent de ceux des *Helminthosporium*. J'incline à y voir le premier stage de la végétation de quelque espèce de *Verrucaria*, et peut-être de celle que j'ai déjà signalée dans les eaux du ruisseau de Dulas, qui coule à peu de distance de la rivière de Conway, quoique dans une autre direction. Jusqu'à présent, ce n'est là qu'une simple conjecture, car je n'ai pas assez de matériaux à ma disposition pour en faire une étude approfondie ; j'espère cependant que le peu que je viens de dire éveillera l'attention des cryptogamistes, et que, l'occasion aidant, il s'en trouvera qui compléteront les observations que je n'ai fait qu'effleurer. »

Faisons remarquer, en terminant cette citation, que les végétaux parasites des Poissons, si infimes qu'ils semblent d'abord, reçoivent un certain intérêt d'actualité des récents développements de la pisciculture. Partout où l'industrie humaine a accumulé un grand nombre d'animaux on a vu naître ou se développer des maladies contagieuses, dues, dans bien des cas, à des organismes microscopiques. Il n'y aurait donc rien d'impossible à ce qu'un jour de grandes mortalités se déclarassent dans les réservoirs de la nouvelle industrie. Il y a là un danger sur lequel les pisciculteurs feront bien d'ouvrir les yeux.

RÉDACT.

FIN DU PREMIER VOLUME.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Recherches sur le *Phucagrostis major* Cavol., par M. Ed. Bornet. 5
Recherches sur les *Marsilea* et les *Pilularia*, par Al. Braun. 70
Quelques observations sur les fleurs dimorphes, par M. Hugo von Mohl. . . 199
Aperçu sur quelques points de l'organisation des Champignons supérieurs, par M. J. de Seynes. 231
Recherches chimiques sur la végétation, par M. B. Corenwinder. 297
De la végétation dans l'obscurité, par M. Boussingault. 314
Nouvelle végétation parasite sur des Poissons, par M. M. J. Berkeley. . . . 382

FLORE ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Prodromus Floræ Novo-Granatensis, ou Énumération des plantes de la Nouvelle-Grenade, avec description des espèces nouvelles, par MM. J. Triana et J. E. Planchon. — Hepaticæ, par M. C. M. Gottsche. 95
Genera duo nova algeriensia, auctore Cosson. 275
Plantes inédites des Andes, par M. H. A. Weddell. 283
Note sur un nouveau genre de la famille des Broméliacées, par M. Ad. Brongniart. 325
Plantes peu connues de la Nouvelle-Calédonie, par MM. Ad. Brongniart et Arthur Gris. 330

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE.

Sur le rôle des végétaux à feuilles caduques dans les flores tertiaires antérieures au miocène proprement dit, et spécialement dans celle du gypse d'Aix, par M. le comte Gaston de Saporta. 52

TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS.

Berkeley (J.). — Nouvelle végétation parasite sur des Poissons. . . 382

Bornet (Édouard). — Recherches sur le *Phucagrostis major* Cavol. . . 5

Braun (Alex.). — Recherches sur les *Marsilea* et les *Pilularia*. 70

Brongniart (Adolphe). — Note sur un nouveau genre de la famille des Broméliacées. 325

— et Gris (Arth.). — Plantes peu connues de la Nouvelle-Calédonie. 330

Boussingault (J. B.). — De la végétation dans l'obscurité. 314

Corenwinder (B.). — Recherches chimiques sur la végétation. . . . 297

Cosson (Ernest). — Genera duo nova algeriensia. 275

De Seynes (Jules). — Aperçu sur quelques points de l'organogénie des Champignons supérieurs. . . 231

Gottsche (C. M.). — Prodromus Floræ Novo-Granatensis, ou Énumération des plantes de la Nouvelle-Grenade, avec description des espèces nouvelles, par MM. Triana et Planchon. — *Hepaticæ*. 95

Gris (Arth.). — Voy. Brongniart.

Mohl (Hugo von). — Quelques observations sur les fleurs dimorphes. . 199

Planchon (J. E.) et Triana (José). — Voy. Gottsche.

Saporta (Gaston de). — Sur le rôle des végétaux à feuilles caduques dans les flores tertiaires antérieures au miocène proprement dit, et principalement dans celle du gypse d'Aix. 52

Weddell (H. A.). — Plantes inédites des Andes. 283

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

Planches 1 à 11. *Phucagrostis major* Cavol.

— 12-15. Structure des Agaricinées.

— 16. Structure des *Peziza* et des *Morchella*.

— 17-20. *Hepaticæ Novo-Granatenses*.

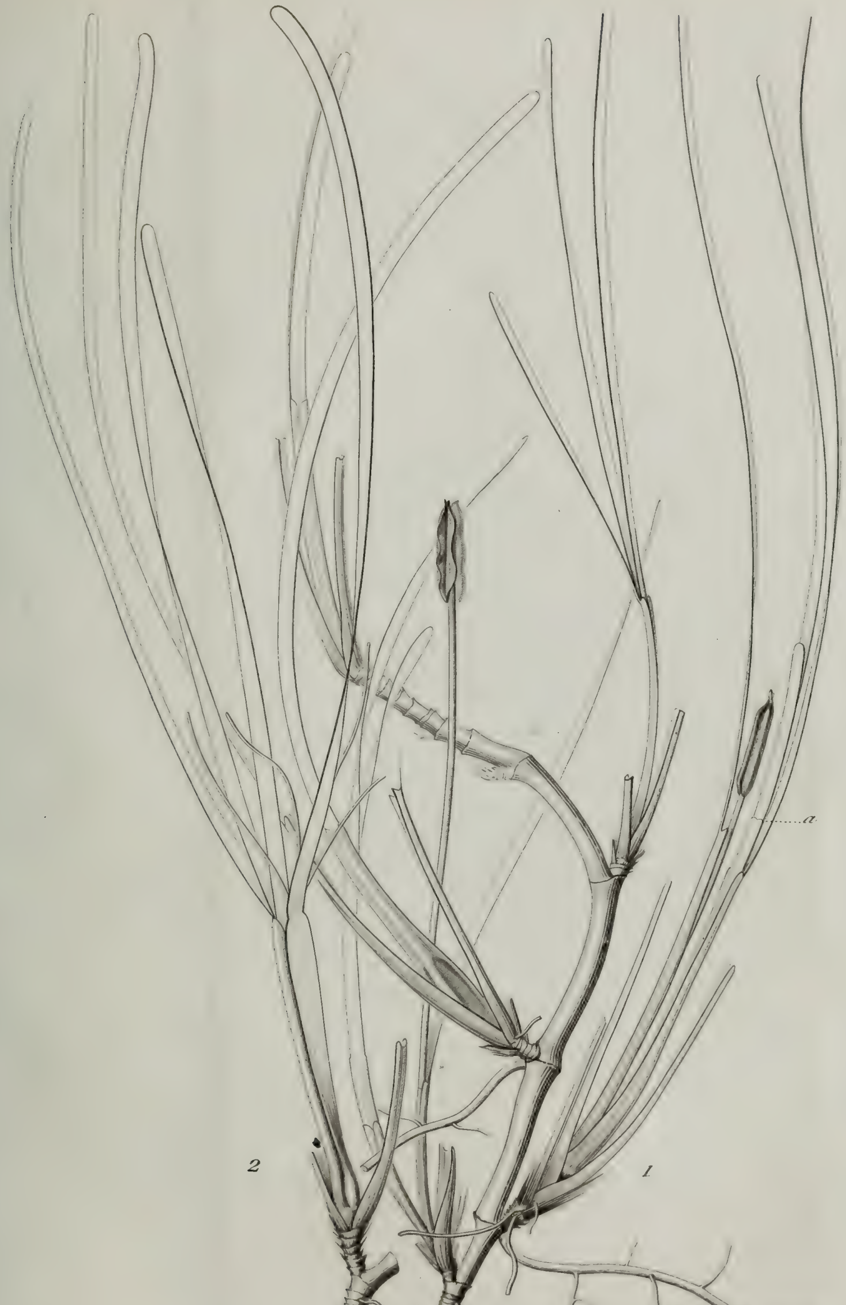
— 21. *Randonia africana* Coss.

— 22. *Henophyton deserti* Coss. et DR.

— 23. *Pogospermum flavum* A. Brongt.

FIN DE LA TABLE.

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

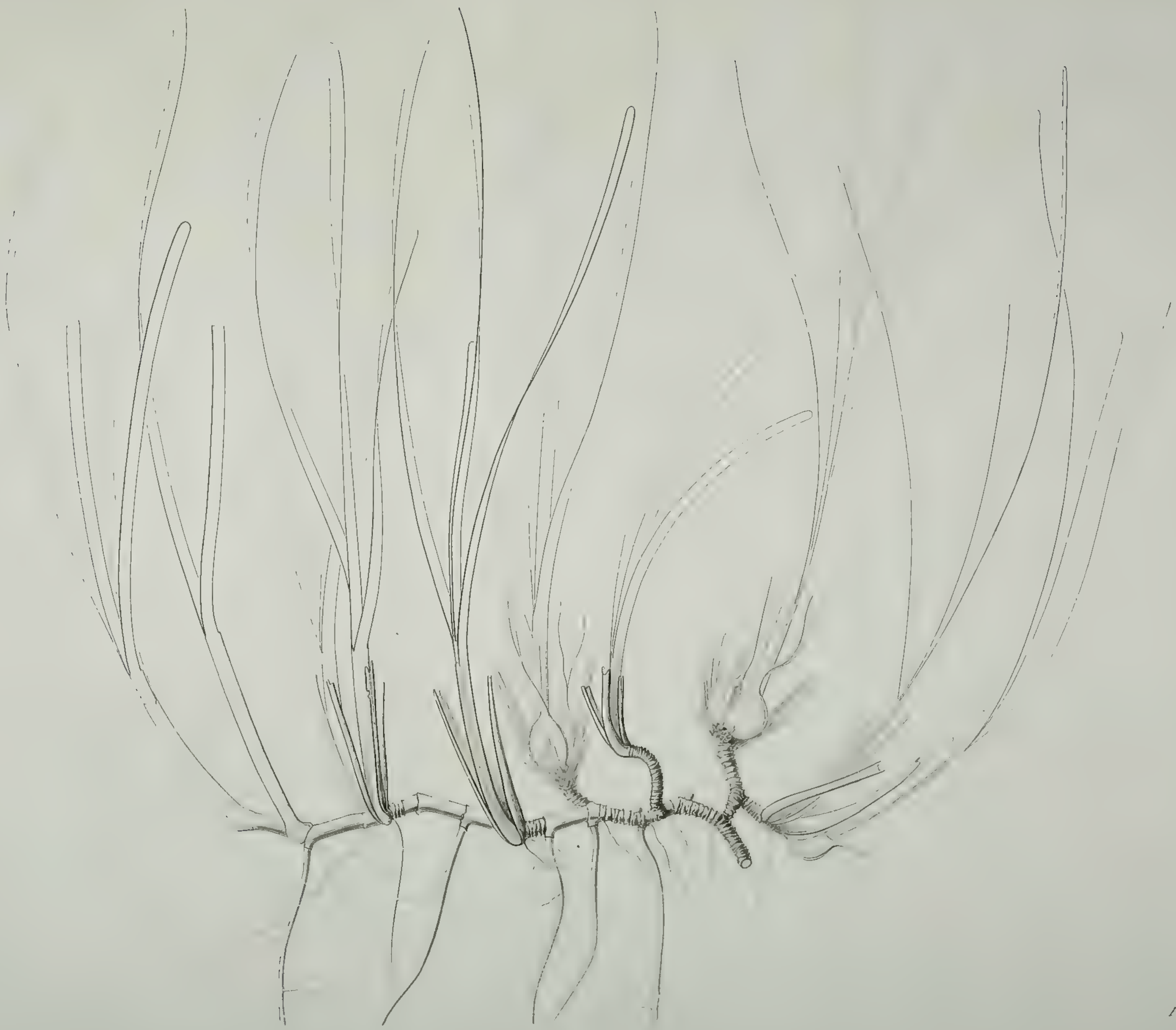


Autor del. *Picart sc.*

Phucagrostis major, Cavol.

A. Salmon, imp. r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



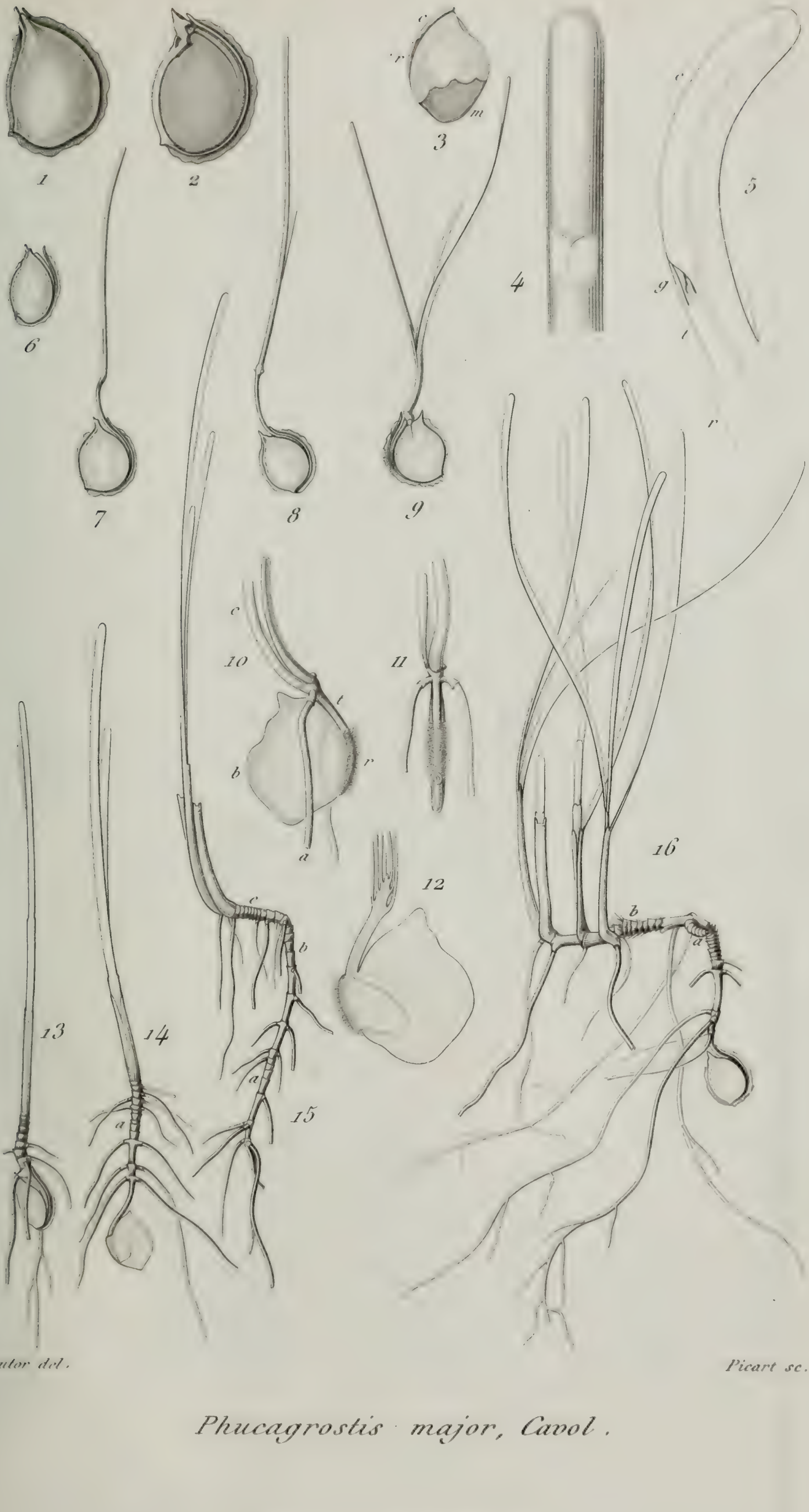
Autor del.

Picart sc.

Phucagrostis major, Cavol.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade 15 Paris.

BRITISH MU
B D
NATURAL H S

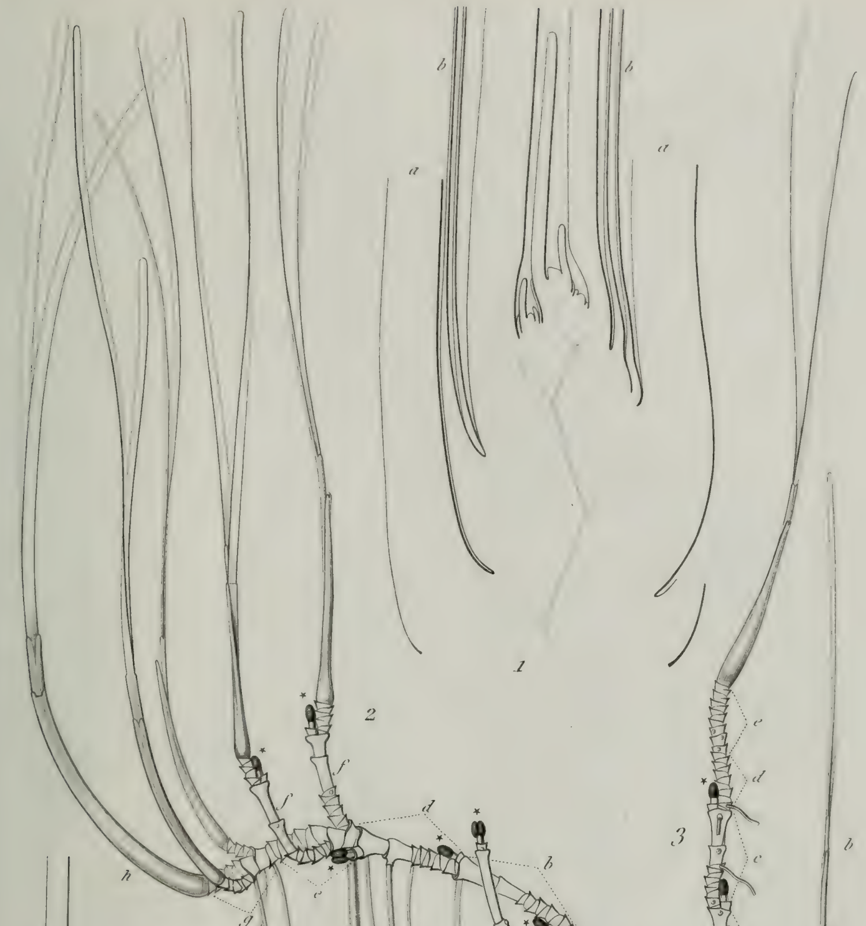

1
2
c
r
m
3
4
c
5
g
t
6
7
8
9
r
c
10
t
b
r
a
11
12
16
b
a
c
b
13
14
a
a
15

Autor del. Picart sc.

Phucagrostis major, Cavol.

A. Salmon, imp. r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

NATURAL HIS


b
b
a
a
1
2
f
f
d
b
c
e
h
g
a
3
e
d
c
b
a
b
4
a
5
a
6
a
7
8
9

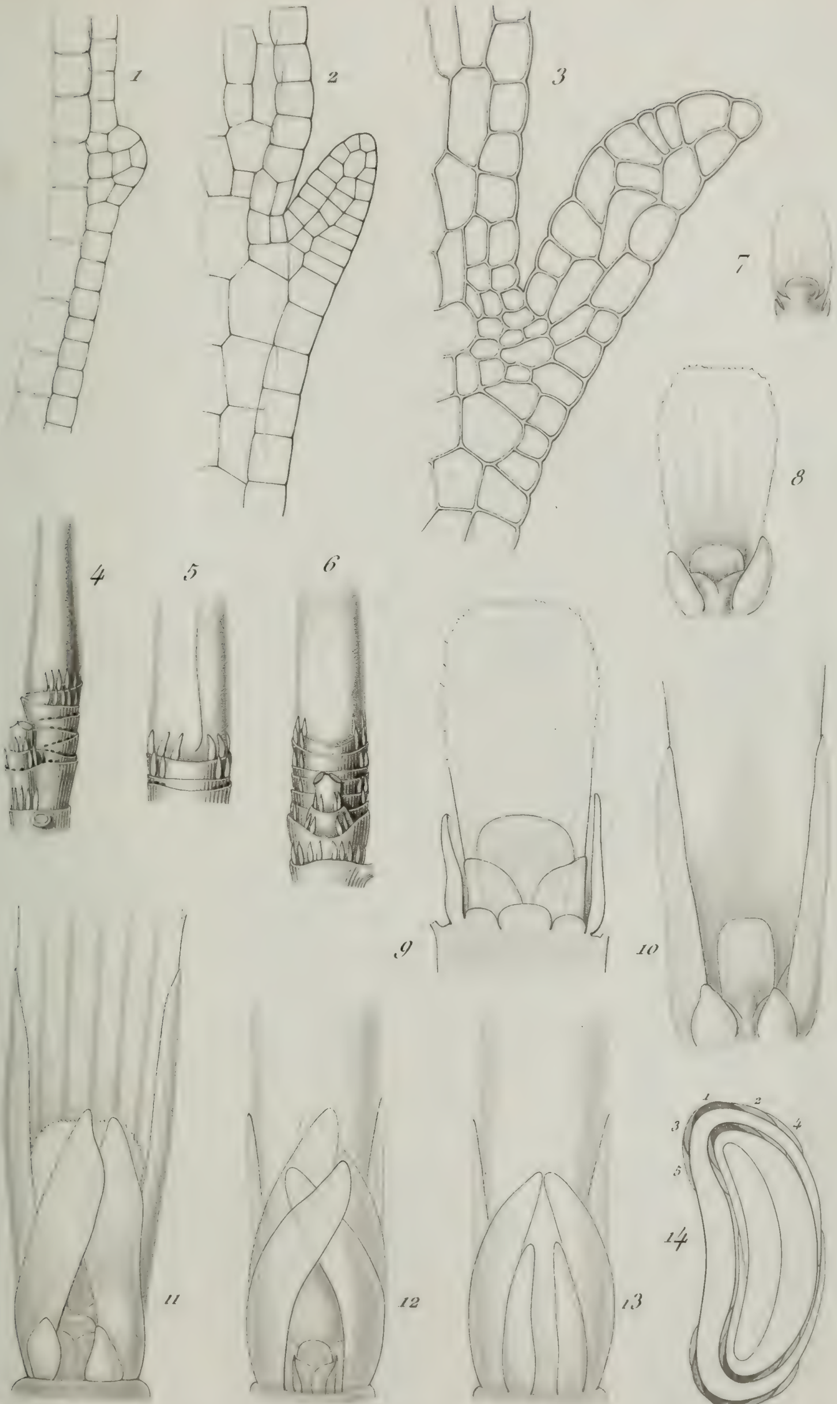
Autor del.

Picart sc.

Phucagrostis major, Cavol.

A. Salmon, imp. r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

NATURAL HISTORY

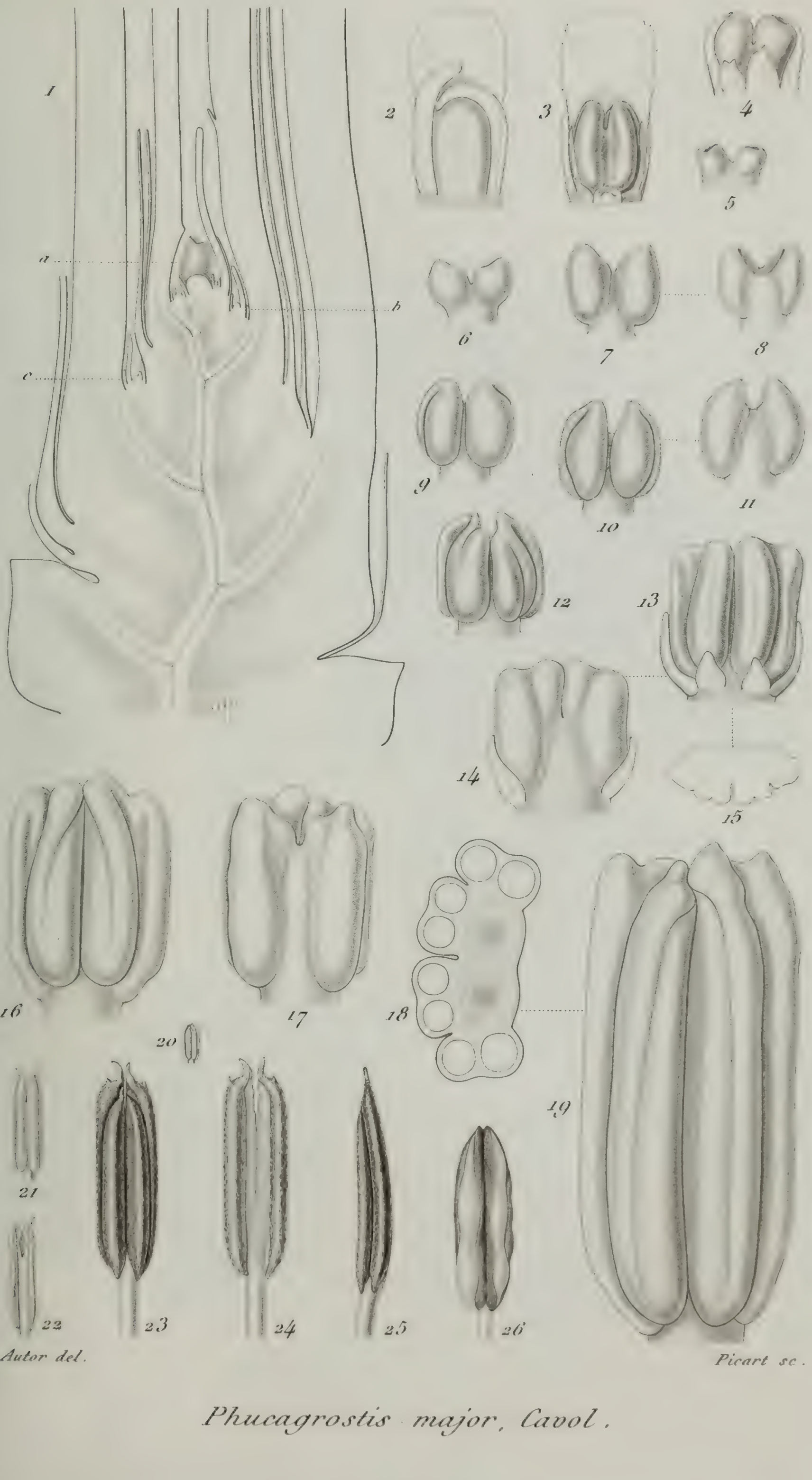

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
1
2
3
4
5

Autor del. *Picart sc.*

Phucagrostis major, Cavol.

A. Salmon, imp. r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

BRITISH MUSEUM

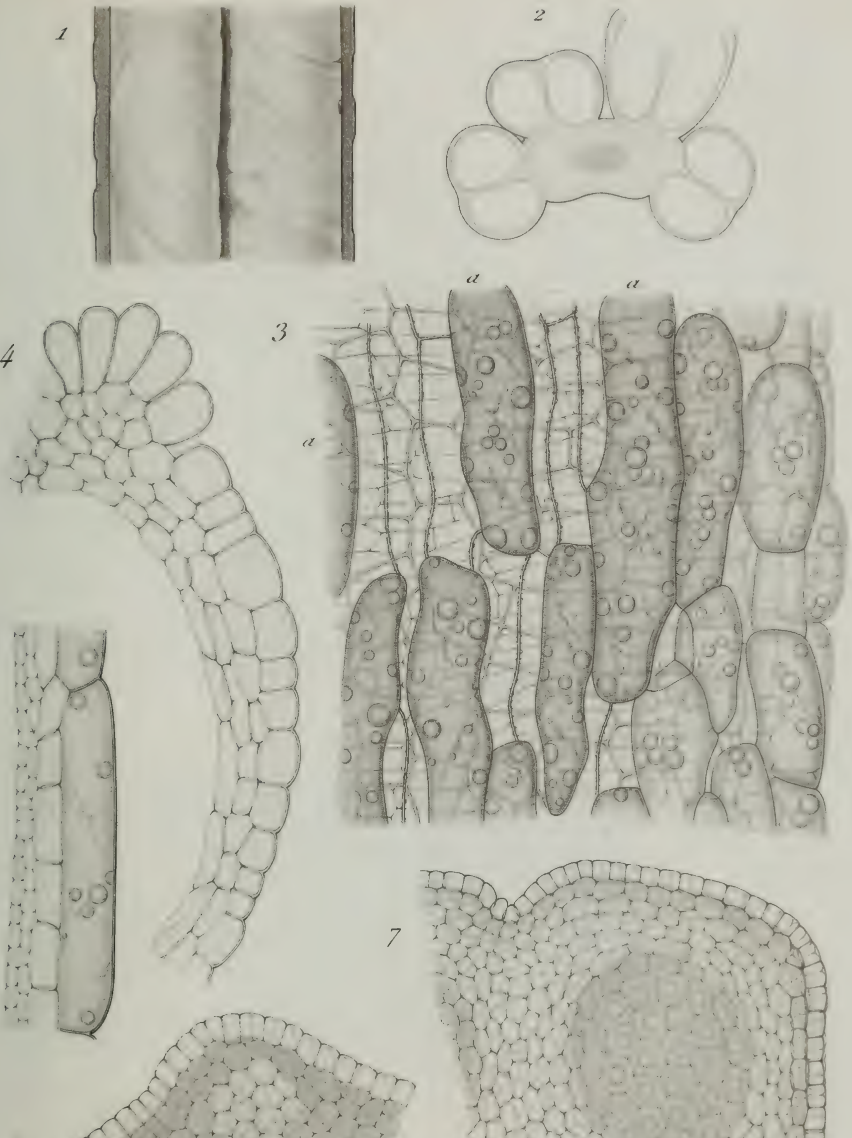

1
a
b
c
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

Autor del. *Picart sc.*

Phucagrostis major, Cavol.

A. Salmon, imp. r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

NATURAL HISTORY

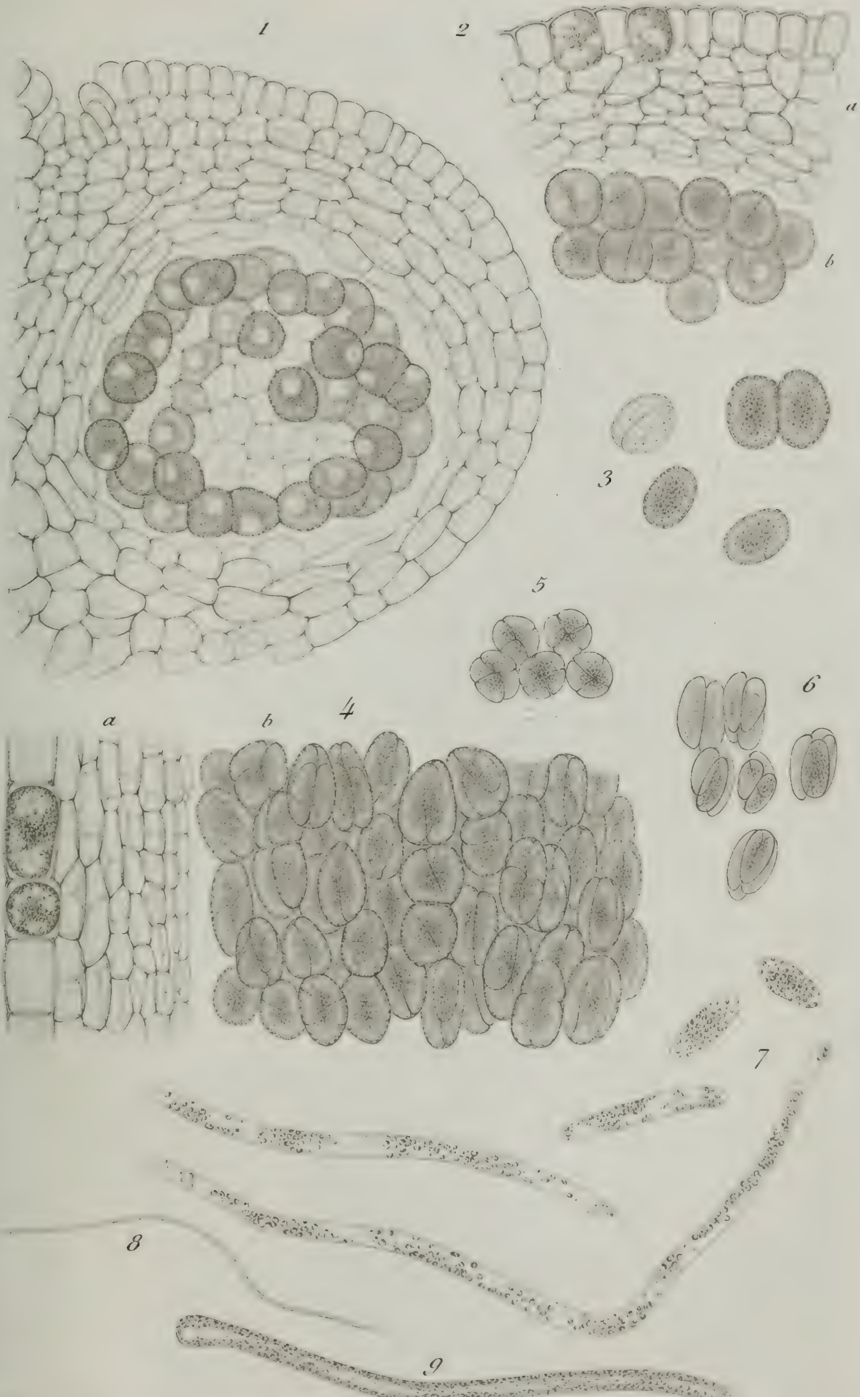


Autor del. Picart sc.

Phucagrostis major, Cavol.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, à Paris.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

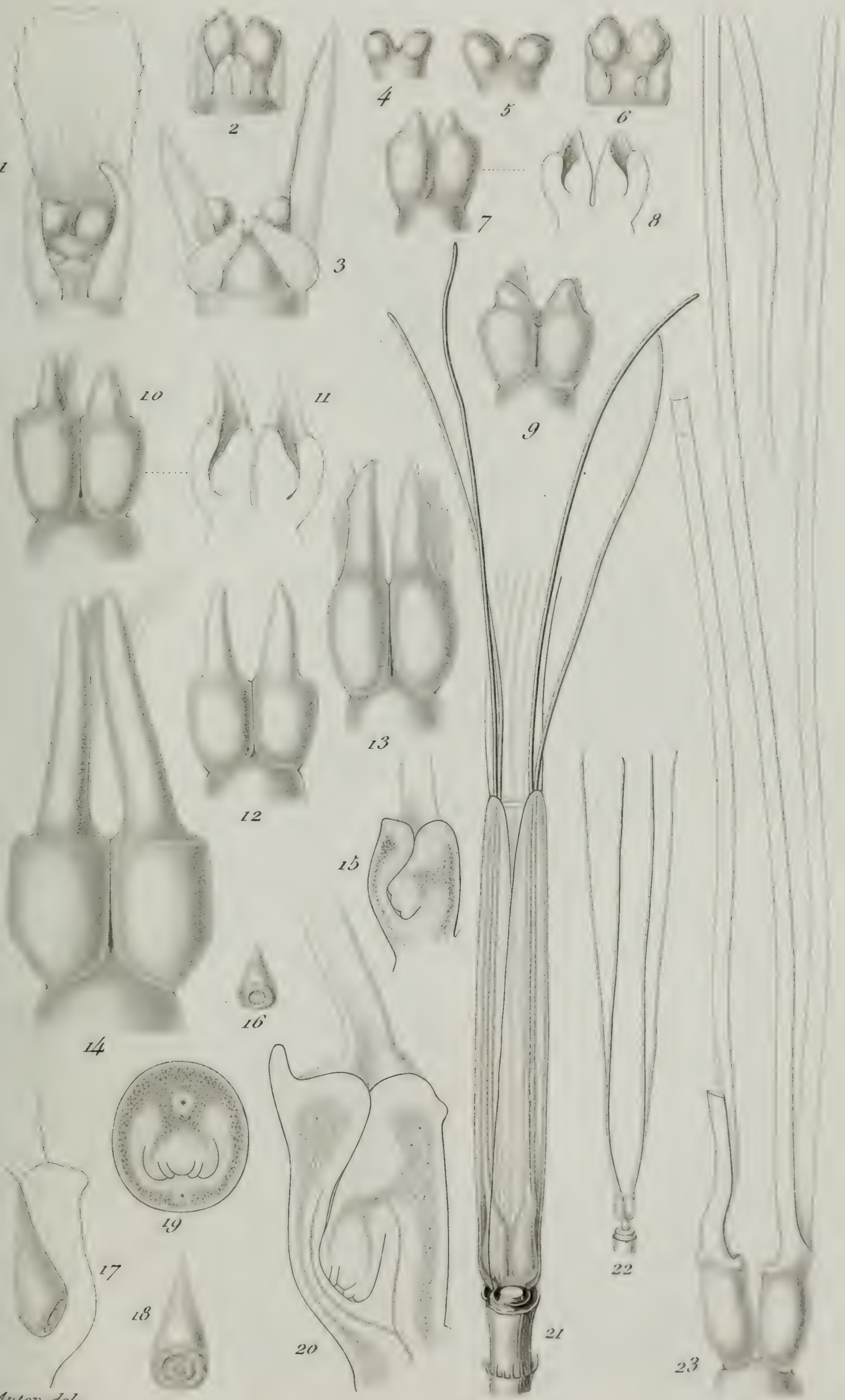

1
2
a
b
3
5
4
a
b
6
7
8
9

Autor del. *Picart sc.*

Phucagrostis major, Cavol.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

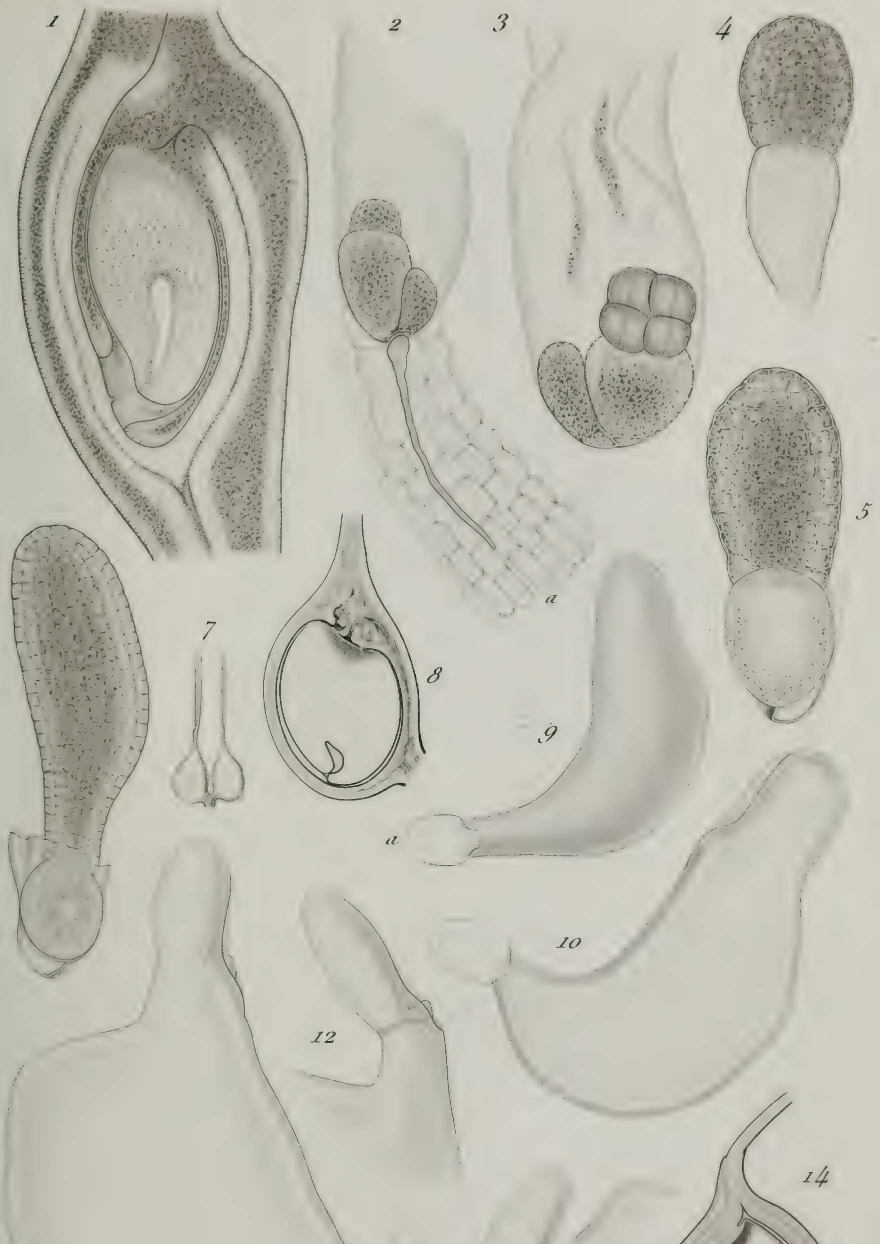

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Autor del. *Picart sc.*

Phucagrostis major, Cavol.

A. Salmon, imp r. Vieille-Estrapade. 15, Paris.

NATURAL HISTORY


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
a
a
a

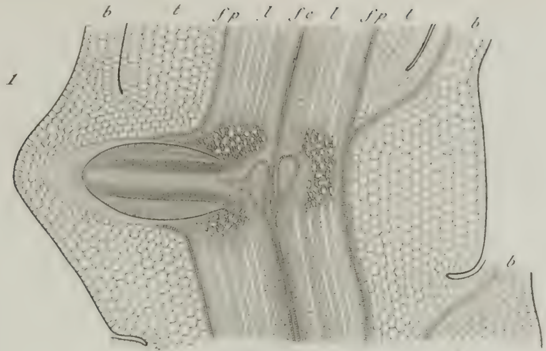
Autor del. *Picart sc.*

Phucagrostis major, Cavol.

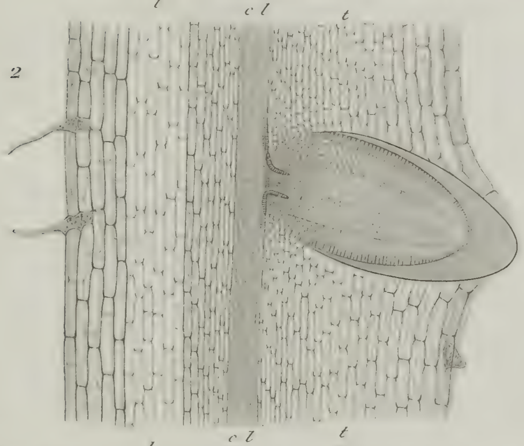
Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

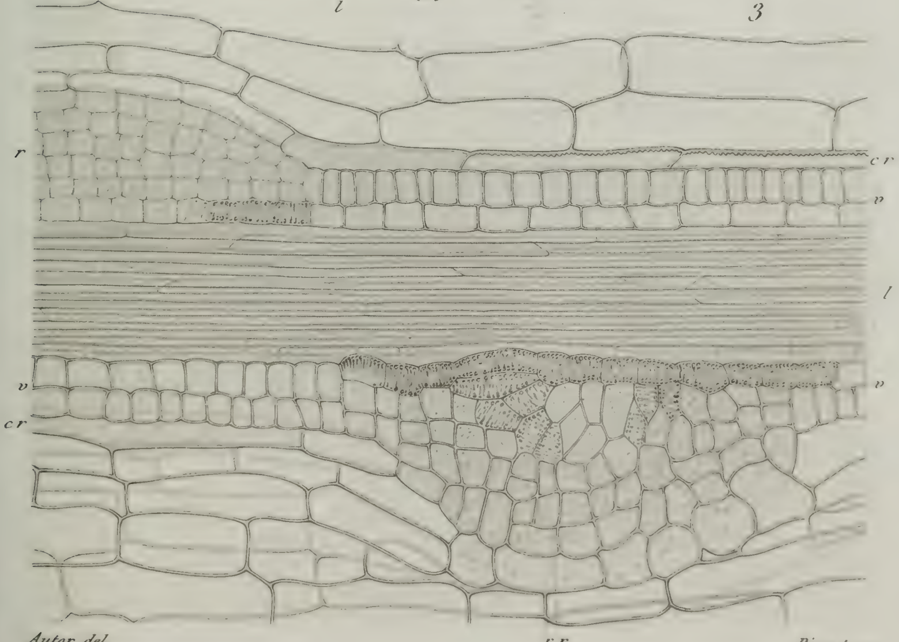
1


b
t
fp
l
fc
l
fp
l
b
b

2



3


r
cr
v
l
v
v
cr
rr

Autor del. Picart sc.

Phucagrostis major, Cavol.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

BRITISH MUSEUM

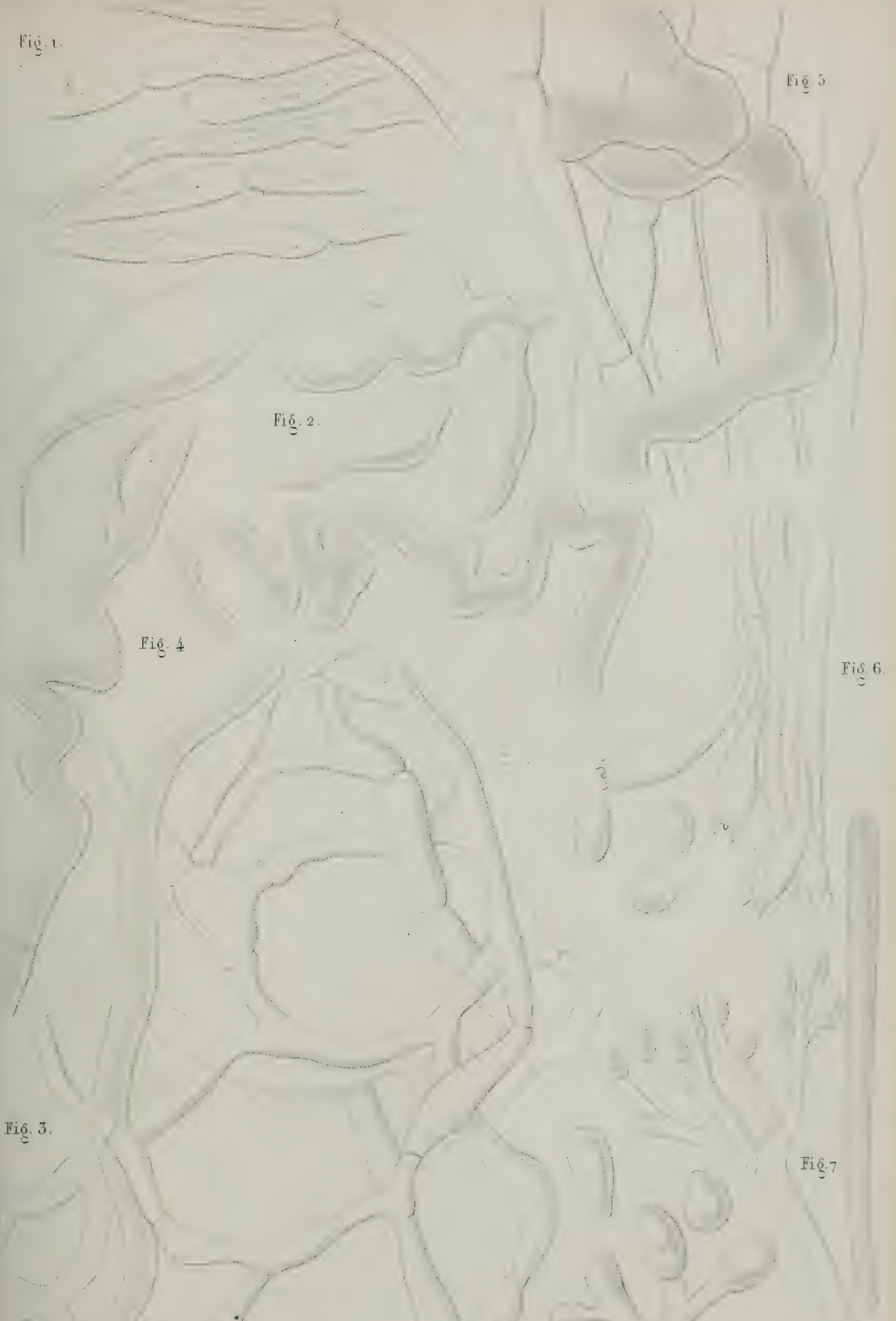


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8

J. de Seynes del. Péquet sculp.

Structure des Agaricinées.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris

BRITISH MUSEUM
B D
NATURAL HISTORY.

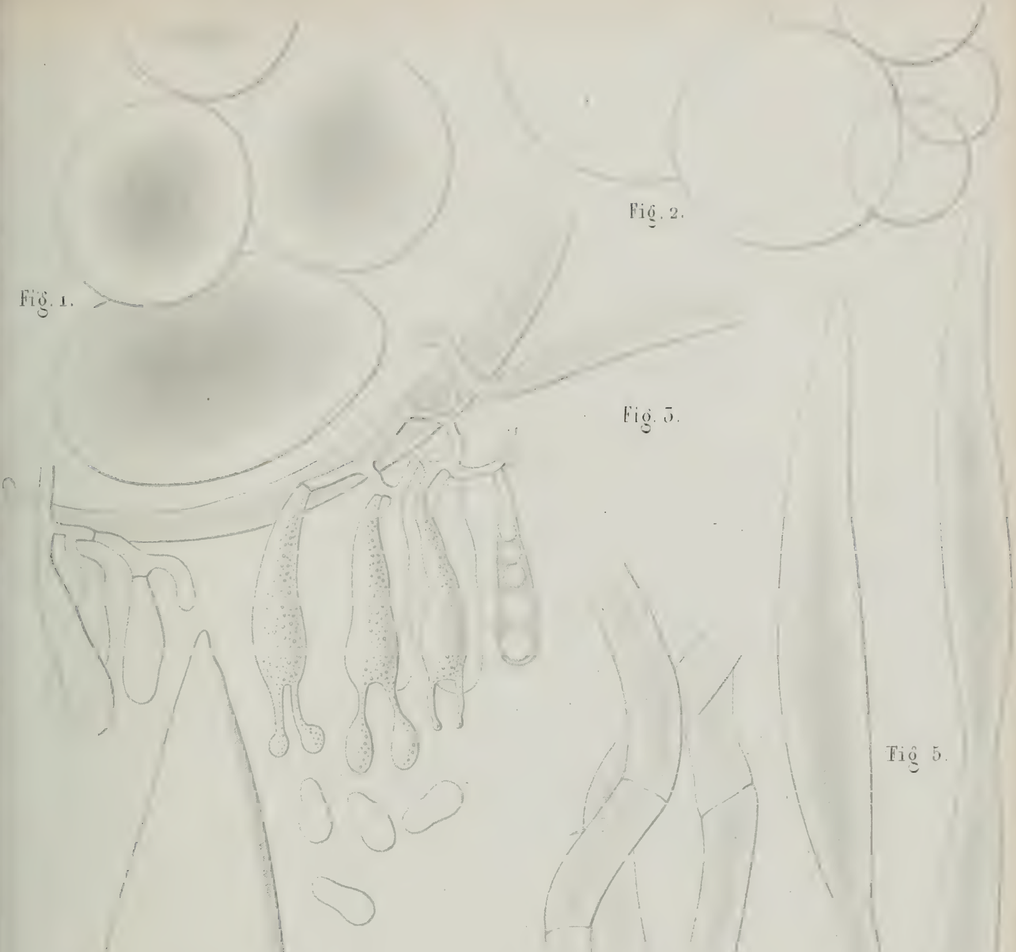


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 4.

J. de Seynes del.
A. Faguet sculp

Structure des Agaricinées.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

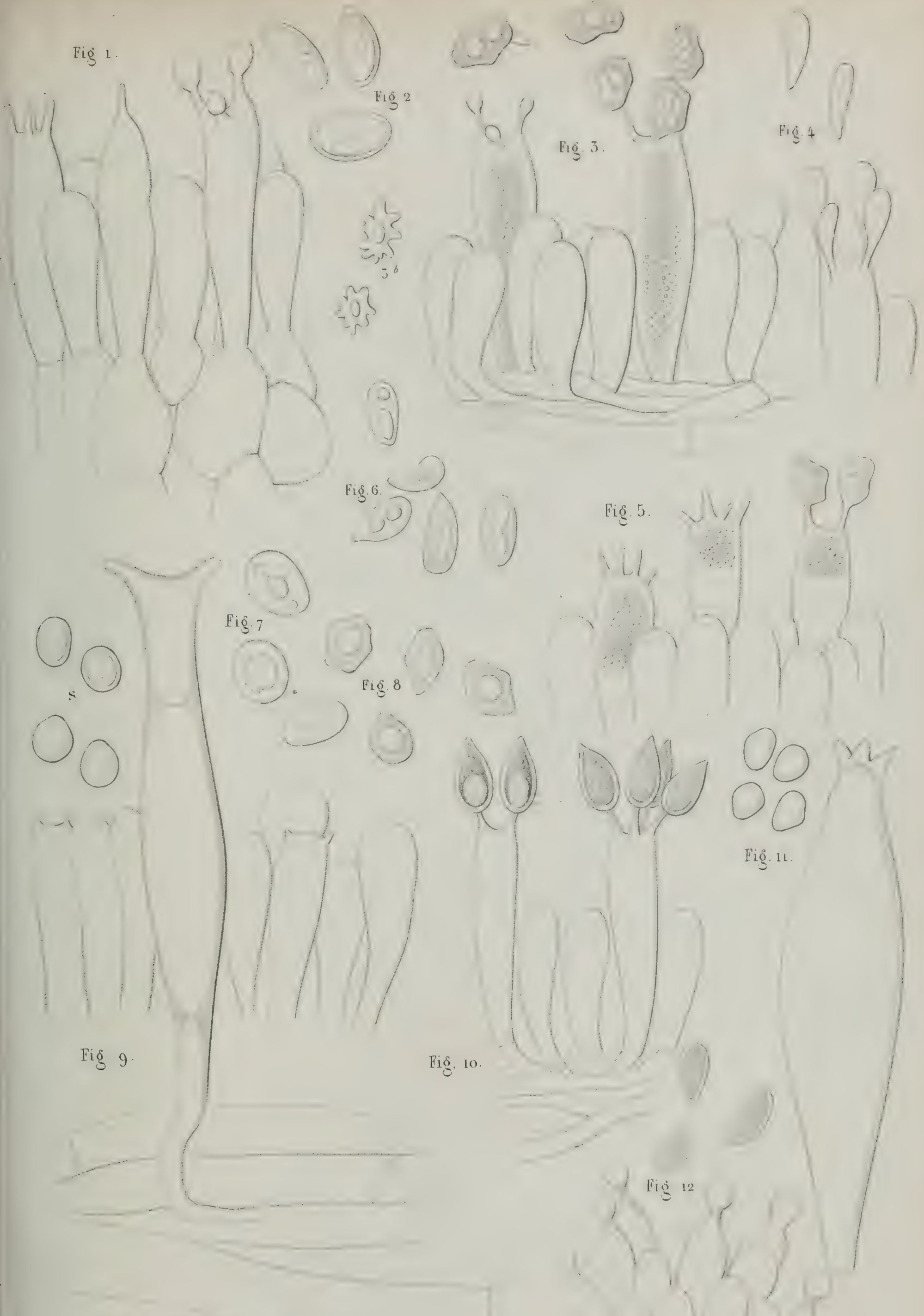


Fig. 1.
Fig. 2
3 b
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 6.
Fig. 5.
Fig. 7
s
Fig. 8
Fig. 11.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 12

de Seynes del   A. Faguet sc.

Structure des Agaricinées.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

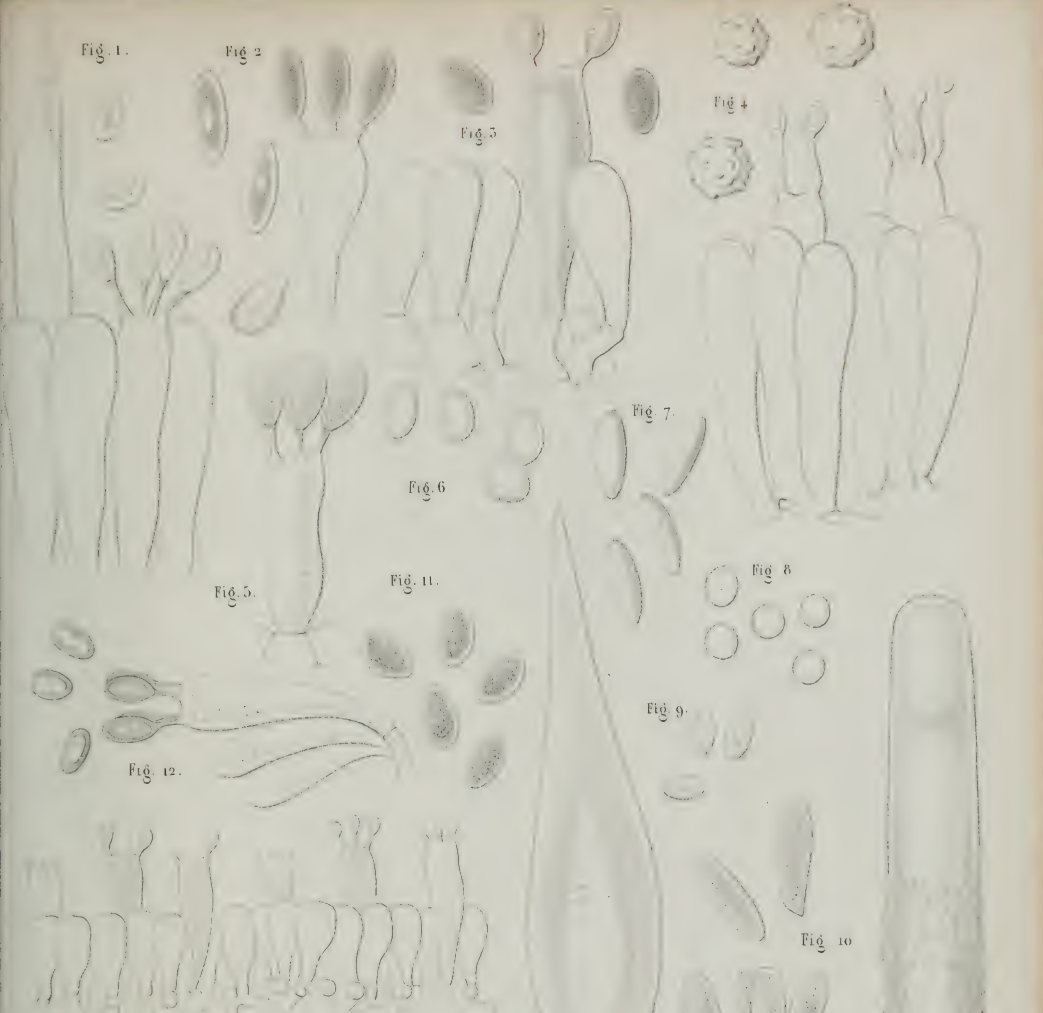


Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6
Fig. 7.
Fig. 8
Fig. 9.
Fig. 10
Fig. 11.
Fig. 12.
Fi 13.

de Seynes del.

A.Faguet scul

Structure des Agaricinées.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

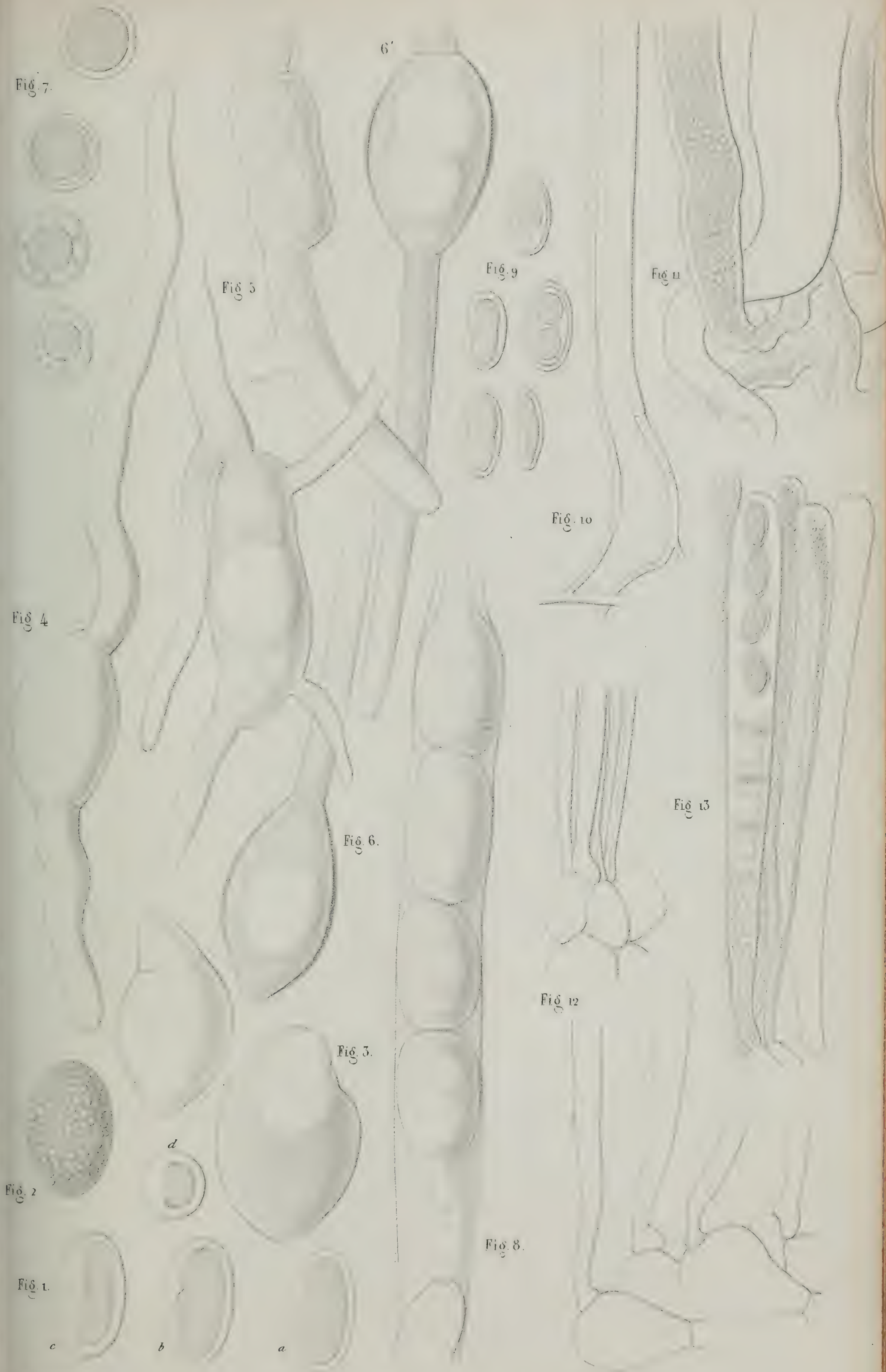
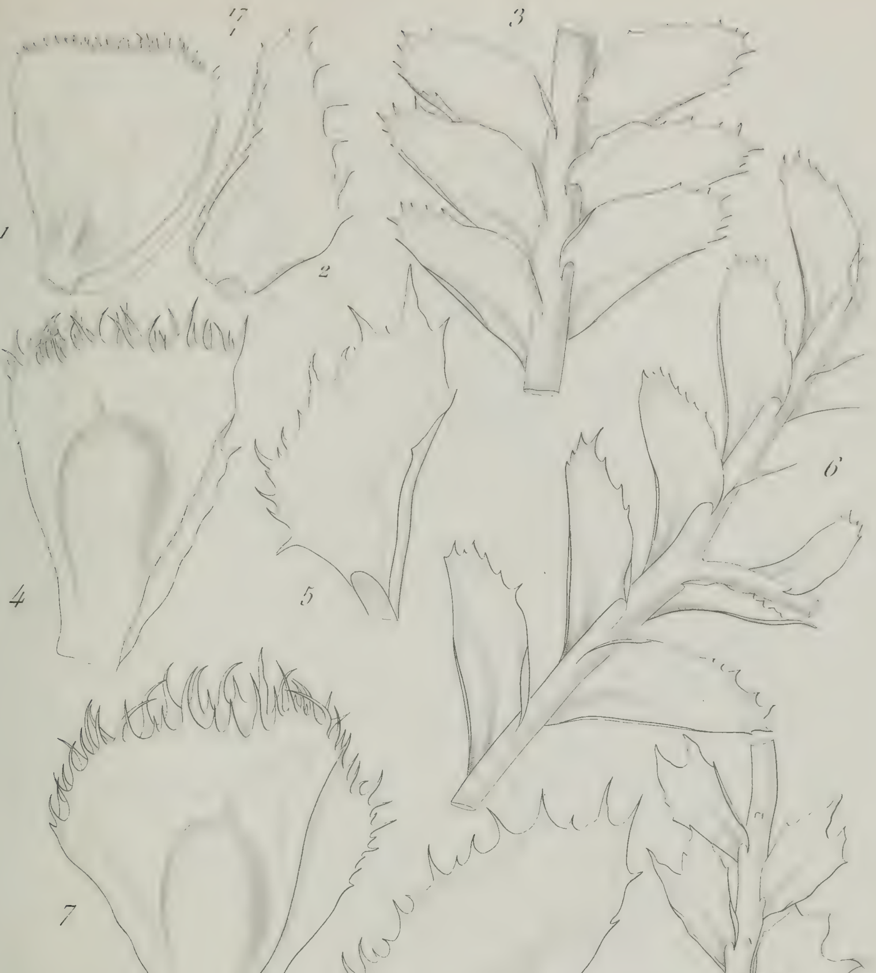


Fig. 7.
6'
Fig. 5
Fig. 9
Fig. 11
Fig. 10
Fig. 4
Fig. 13
Fig. 6.
Fig. 12
Fig. 3.
d
Fig. 2
Fig. 8.
Fig. 1.
c
b
a

J. de Seynes del.

Structure des Peziza et des Morchella.

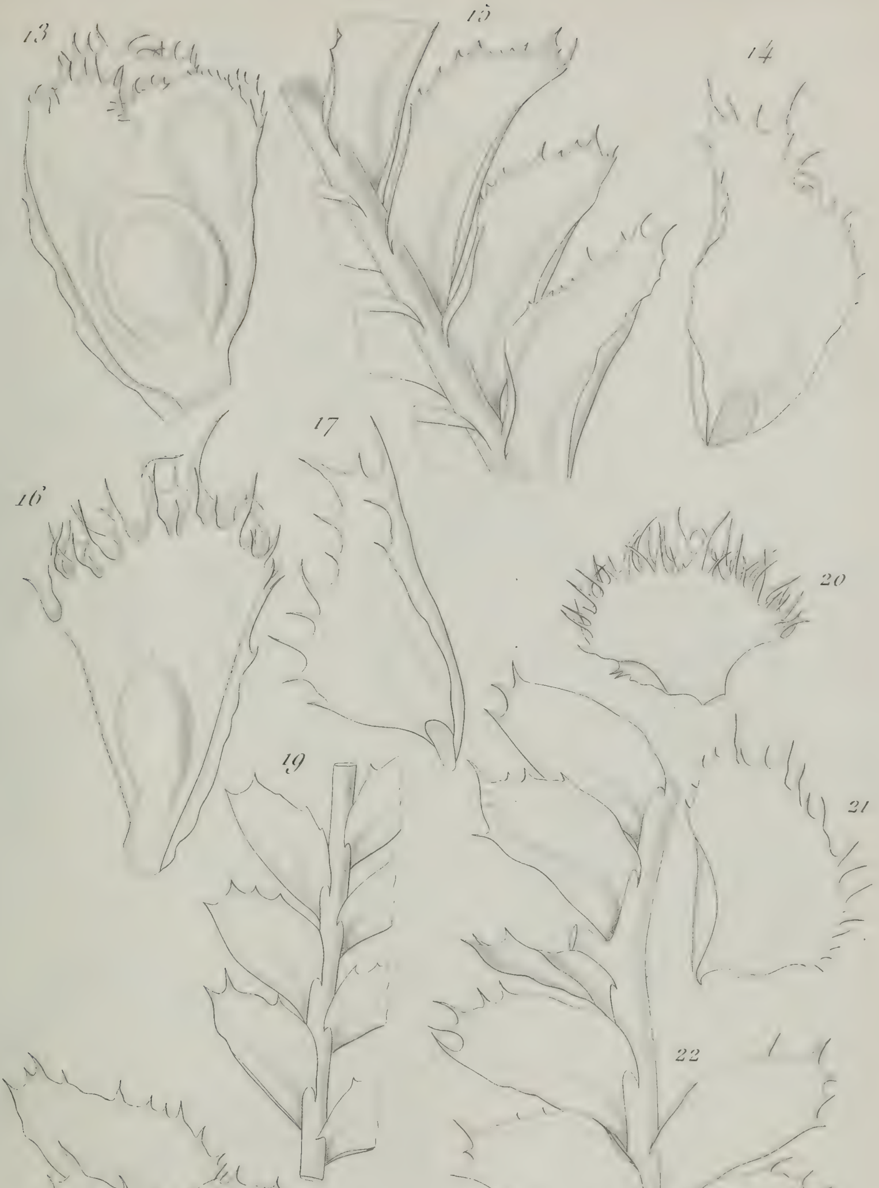

17
3
1
2
6
4
5
7
10
8
9
12
11

Autor del.   Dumenil sc.

Hepaticæ Novo-Granatenses.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

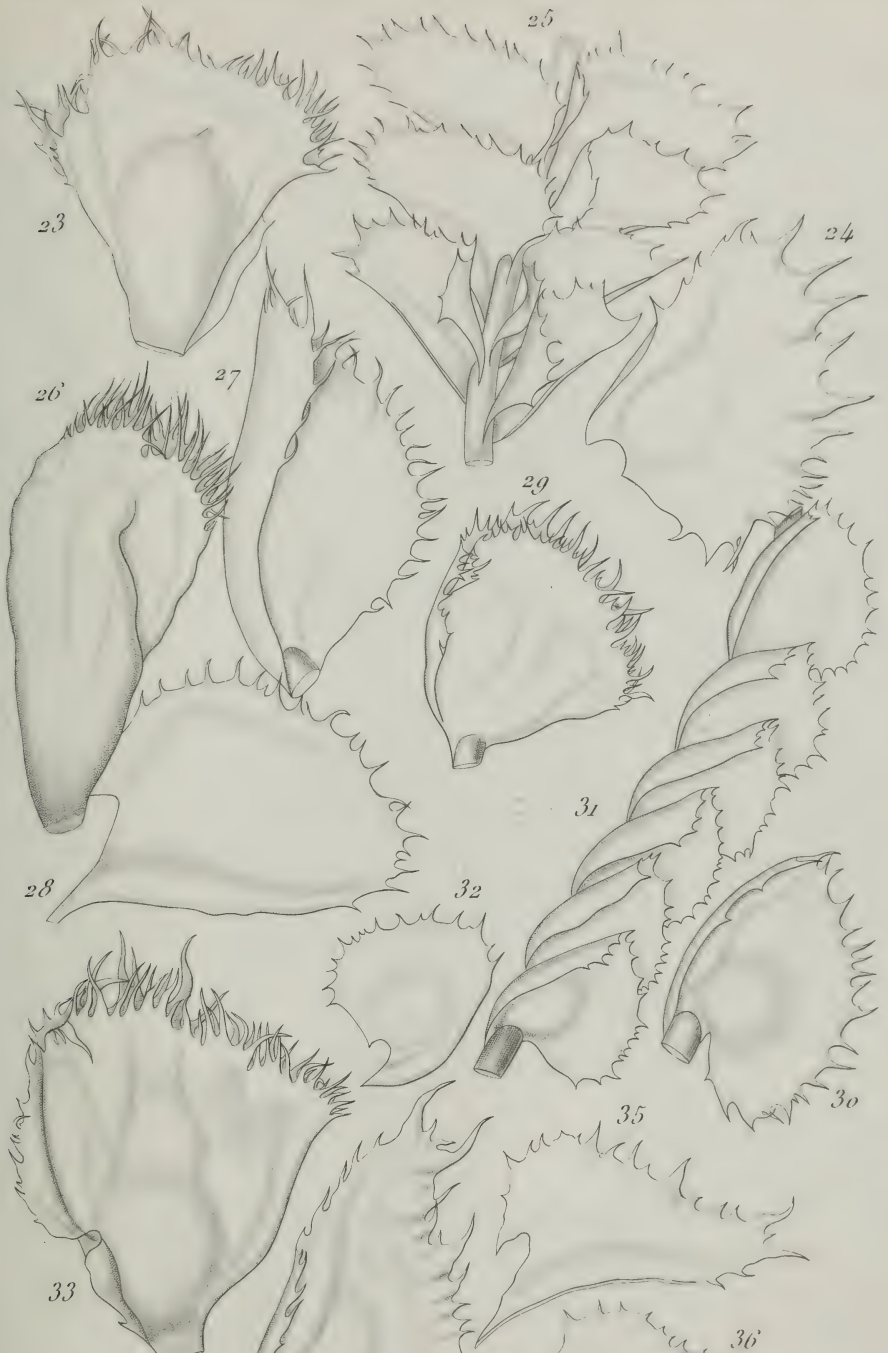
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


13
15
14
17
16
20
19
21
22
18

Autor del. *Dumenil sc.*

Hepaticæ Novo-Granatenses.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

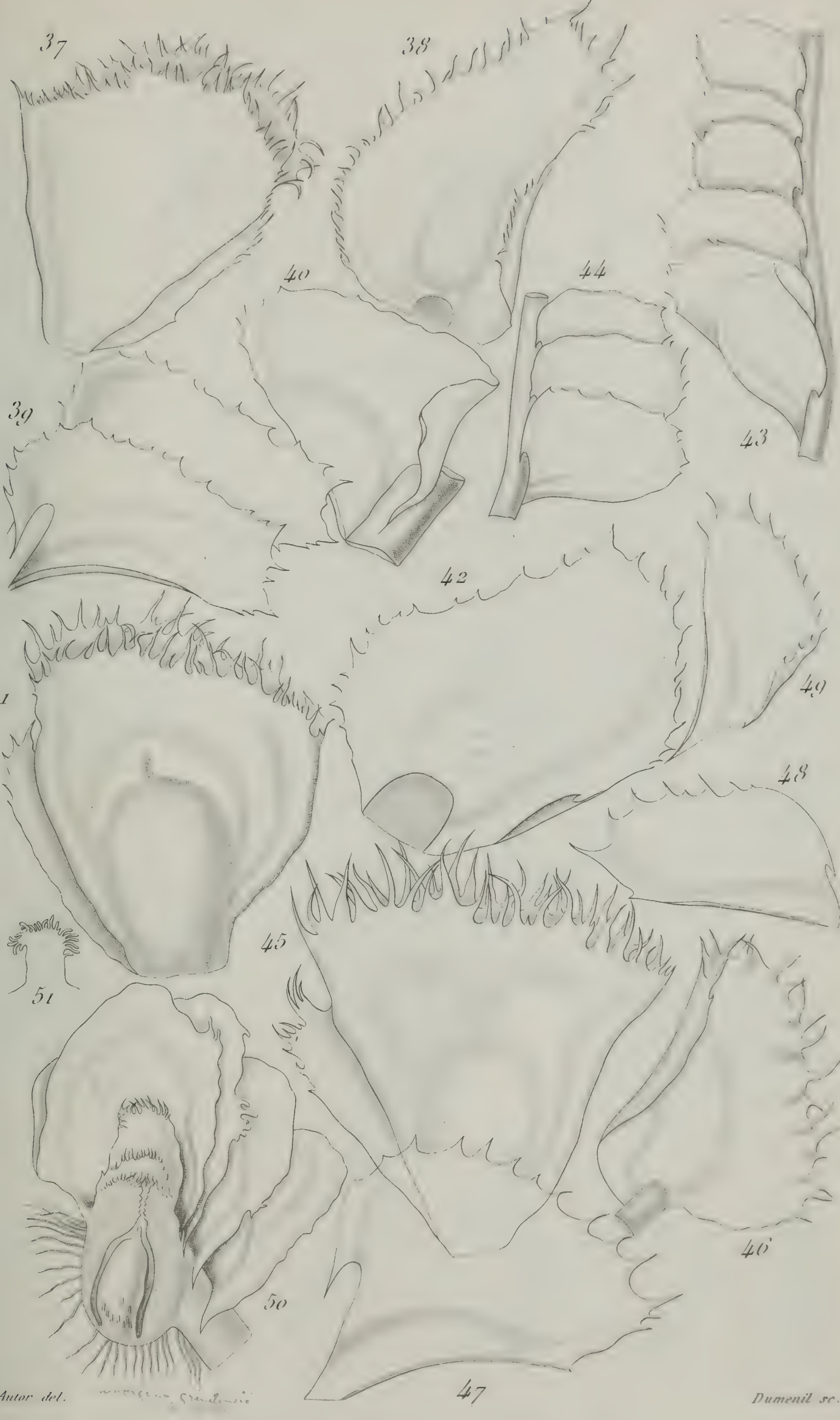

25
23
24
27
26
29
31
28
32
30
35
33
36
34

Autor del. Dumenil sc.

Hepaticæ Novo-Granatenses.

A Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

NATURAL HI

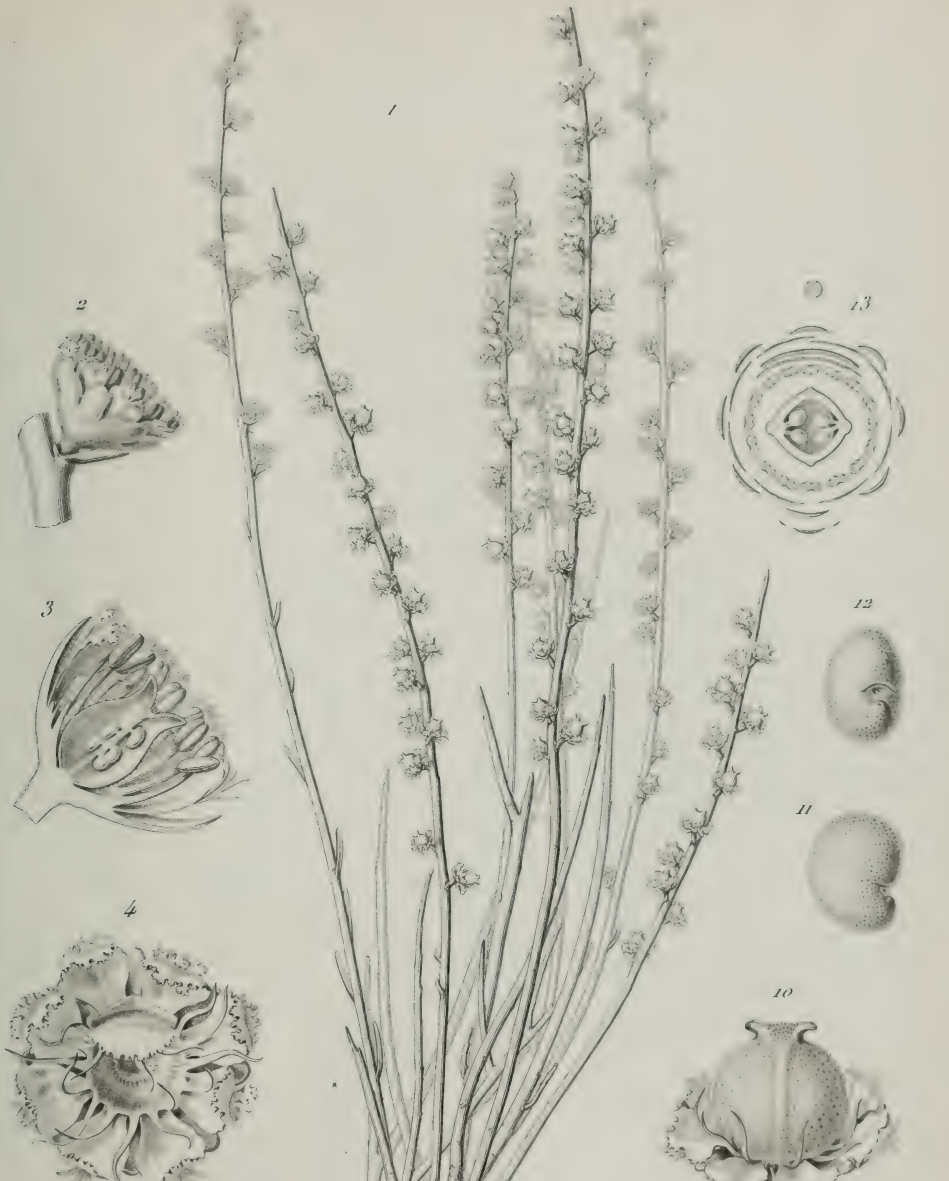

37
38
43
44
40
39
42
41
49
48
51
45
46
50
47

Autor del. Granatensis *Dumenil sc.*

Hepaticæ Novo-Granatenses.

A. Salmon, imp. r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

NATURAL HISTORY

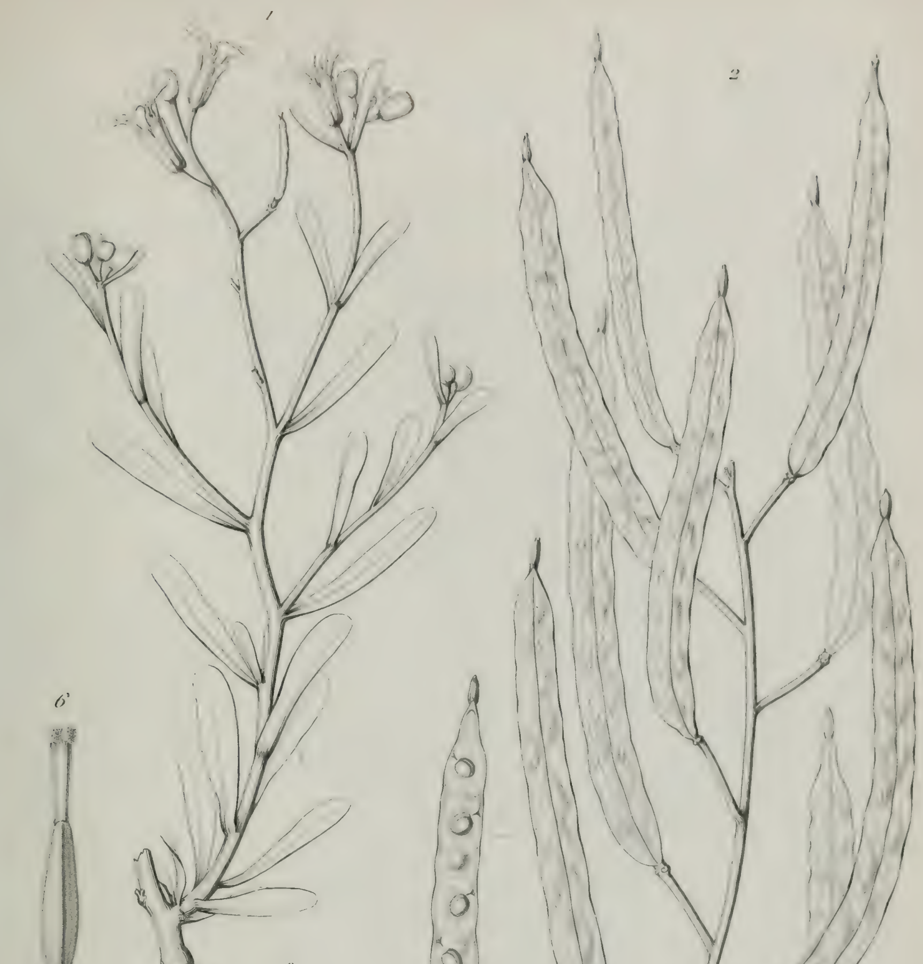

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Riocreux del.		M^{elle} E. Taillant sc.

Randonia Africana Coss.

A. Salmon imp.r Vieille Estrapade, 15. Paris.

BRITISH MUSEUM B NATURAL HISTORY



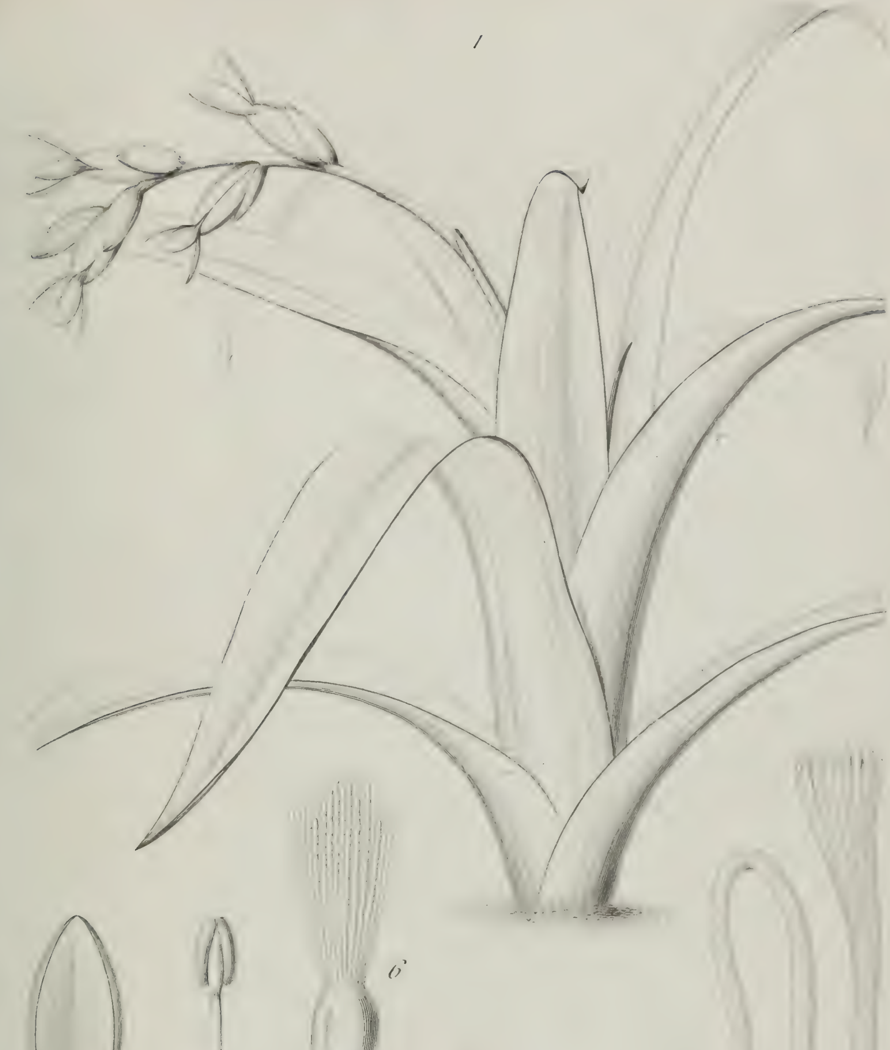
Riocreux del.

Mlle E. Taillant sc.

Henophyton deserti Coss. et DR.

A. Salmon. imp. r. Vieille Estrapade, 15. Paris.

NATURAL HISTORY



A. Riocreux del.
M^{elle} E. Taillant sc.

Pogospermum flavum. A. Brngt.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade 15. Paris.

78/9 1c

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY